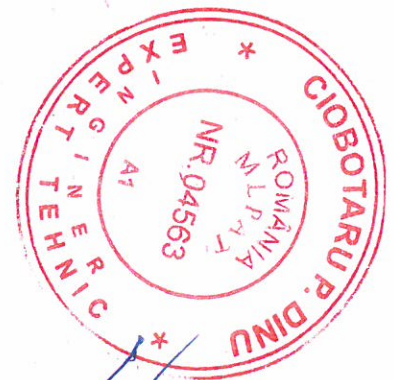


EXPERTIZĂ TEHNICĂ

PRIVIND

EVALUAREA STĂRII TEHNICE A CLĂDIRII ȘCOLII
GIMNAZIALE „SPIRU HARET” TÂNDAREI

Str. Barierei, nr.10, Tândarei, Jud. Ialomița



IUNIE 2023

FOAIE DE CAPĂT

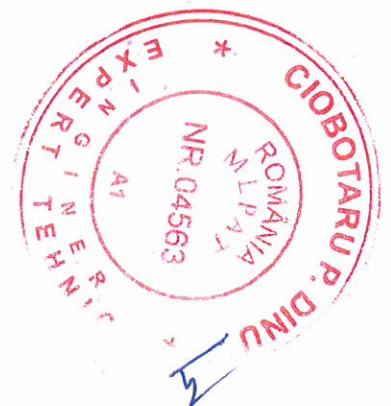
DATE DE RECUNOASTERE A INVESTIȚIEI:

TITLUL: EVALUAREA STĂRII TEHNICE A CLĂDIRII ȘCOLII
GIMNAZIALE „SPIRU HARET” TANDAREI

AMPLASAMENT: STR. BĂRIEREI, NR.10, TANDAREI, JUD.
IALOMITA

BENEFICIAR: U.A.T. TANDAREI

FAZA: EXPERTIZĂ TEHNICĂ



Raport sintetic			
Obiectiv:	EVALUAREA STĂRII TEHNICE A CLĂDIRII SCOLII GIMNAZIALE „SPIRU HARET” TÂNDAREI în vederea reabilitării termice și energetice "		
Obiect:	P+1E		
Adresa Obiectiv:	Str. Barierei, nr.10, Tandarei, Jud. Ialomița		
Scopul expertizei:	Evaluarea stării tehnice a construcției și încadrarea în clasa de risc seismic		
Data expertizei	Iunie 2023		
Expert tehnic	Ing. CIOBOTARU P. DINU	Legitimatie	Seria b nr. 04563
Caracteristici amplasament			
Clasa de importanta	Conform P100 – 2013: II		
Categoria de importanta	„C”= Importanta normala		
Încărcare din zăpadă:	$s_{0,k}=2.5$ kN/mp		
Accelerație teren:	$a_g=0,2g$	P100-3 / 2019 – Normativ pentru evaluarea seismică a clădirilor existente (IMR = 100 – siguranța vieții)	
	$a_g=0,25g$	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică, aplicabil la construcții noi (IMR = 225 ani)	
Perioadă de colț:	$T_c=1.0$ s		
Caracteristici generale construcție existentă			
Anul construcției	1973		
Destinație actuală	Școala		
Regim de înălțime	P+1E	Înălțime supraterana (m)	
Suprafața construită (mp)	1219	Suprafața desfășurată (mp)	2438
Caracteristici structurale actuale			
Structură de rezistență	Pereti structurali din zidarie de caramida plina presata, confinati cu stalpisorii și centuri de beton armat		
Fundații	Fundații continue din beton		
Planșee	Planșee din beton armat ce reazema pe grinzi și centuri		
Componente nestructurale	Zidărie		
Acoperiș	Sarpanta de lemn		
Starea de degradare a construcției			
Componente structurale	Fisuri minore		
Componente nestructurale	Fisuri ale tencuielilor de pe pereti		
Identificarea nivelului de cunoaștere și metodologia de evaluare			
Nivel de cunoaștere			KL1
Metodologia de evaluare			Metodologia 2
Factor de încredere			1.35
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1 :			79%
Gradul de afectare structurală, R2 :			80%
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:			66%
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:			* Rs III
Descrierea clasei de risc seismic	Clădirea face parte din categoria construcțiilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.		
Concluzii			
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Nu		



RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

1. BAZA LEGALĂ A ÎNTOCMIRII EXPERTIZEI

Expertiza de față este întocmită în baza următoarelor prevederi legale:

a) Legea privind calitatea în construcții (nr.10/1995) art.18, prevede:”Intervențiile la construcții existente care se referă la lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială precum și la lucrările de reparații se fac numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul inițial al clădirii sau pe baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat”

b) Ordonanța Guvernului României nr.67/28 august 1997, pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr.20/1994 privind punerea în siguranța a fondului construit existent, prevede la art.2:„...proprietarii construcțiilor, persoane fizice sau juridice, precum și persoanele juridice care au în administrare construcții vor acționa pentru:

- expertizarea tehnică a construcțiilor de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice;

- aprobarea deciziei de intervenție;

- continuarea lucrărilor în funcție de concluziile fundamentale din raportul de expertiză tehnică”.

Expertiza are în vedere actuala legislație tehnică în vigoare, și anume:

- Cod de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019, aprobat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2834/2019.
- Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100-1/2013, aprobat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2465/2013 și modificat și completat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2956/2019.
- Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor, indicativ CR 0 – 2012 aprobat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 1530/2012;
- Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat, indicativ CR 2-1-1.1/2013 aprobat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2361/2013;
- SR EN 1992-1-1:2004 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri - publicat de către Asociația Română de Standardizare;
- SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri - publicat de către Asociația Română de Standardizare;

ROMÂNIA
MILITĂRII
CIOBOTARU P. DINI
NR. 04583

PRIMĂRIA ORĂȘULUI
TÂMBULEA
VIZAT SPRE NESCHIMBARE

Anexa la autorizația de construire
desființare

Nr. 103 din 2023 20

Arhitect șef

- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională - publicat de către Asociația Română de Standardizare;
- SR EN 1992-1-1:2004/NB/A91:2009 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională - publicat de către Asociația Română de Standardizare;
- SR EN 1998-1:2004 - Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri - publicat de către Asociația Română de Standardizare;
- SR EN 1998-1:2004/NA:2008 - Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri. Anexa națională - publicat de către Asociația Română de Standardizare;
- SR EN 1998-1:2004/AC:2010 - Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri - publicat de către Asociația Română de Standardizare;
- SR EN 1998-3:2005 - Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor - publicat de către Asociația Română de Standardizare;
- SR EN 1998-3:2005/NA:2010 - Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor. Anexa națională - publicat de către Asociația Română de Standardizare.

2. SCOPUL EXPERTIZEI

Evaluarea stării tehnice a clădirii Scolii Gimnaziale „Spiru Haret” Tandarei, în vederea reabilitării termice și energetice.

Proprietarul clădirii este U.A.T. TANDAREI.

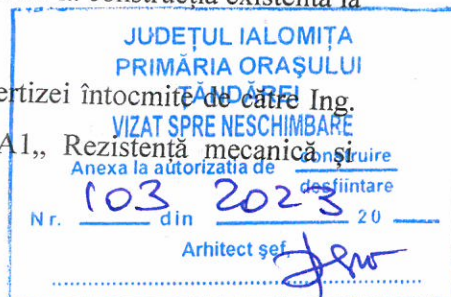
Ținând seama de funcțiunea clădirii și de numărul de persoane expuse în aria totală, clădirea se încadrează în clasa II de importanță-expunere la cutremur conform clasificării din codul P100-1/2013.

Conform HG 766/1997 clădirea se încadrează în categoria C de importanță, categoria clădirilor de importanță normală.

Această expertiză se referă la structura de rezistență a clădirii și este întocmită pe baza documentelor normative în vigoare.

Expertiza se referă la evaluarea calitativă și cantitativă a construcției pentru identificarea gradului de siguranță la acțiuni seismice și face referire la construcția existentă la data expertizării.

Prezentul raport cuprinde constatările și concluziile expertizei întocmită de către Ing. CIOBOTARU P. DINU, expert tehnic atestat în domeniul A1,, Rezistență mecanică și



stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și construcții aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn”.

3. ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI

Pentru realizarea evaluării seismice s-au efectuat următoarele activități:

- inspecția vizuală a clădirii realizată de către expertul tehnic pentru stabilirea tipului sistemului structural, identificarea componentelor structurale și nestructurale și identificarea geometriei generale a structurii de rezistență;
- inspecția vizuală a clădirii realizată de către expertul tehnic pentru identificarea degradărilor structurale și nestructurale și stabilirea cauzelor acestora;
- efectuarea de măsurători in-situ în vederea identificării neconcordanțelor dintre releveul pus la dispoziție de către beneficiar și informațiile furnizate de operațiile de examinare vizuală și inspecție limitată în teren;
- studiul documentelor normative valabile la data proiectării și realizării clădirii, realizat de către expertul tehnic, pentru identificarea cerințelor de performanță avute în vedere la proiectare și a detaliilor tip utilizate;
- studiul documentelor din literatura de specialitate privind răspunsul clădirilor cu structura similară clădirii expertizate la cutremurul din 4 martie 1977;
- calculul structural și verificarea clădirii prin calcul;
- întocmirea raportului de evaluare seismică.

4. DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE

Administratorul clădirii nu a pus la dispoziția expertului cartea tehnică a clădirii care să cuprindă documentația tehnică de proiectare și execuție realizată la edificarea clădirii și documentația tehnică de proiectare și execuție utilizată pentru realizarea diferitelor lucrărilor de intervenție pe durata de exploatare a construcției.

A fost furnizat un releveu de arhitectura al construcției studiate.

Pentru efectuarea evaluării seismice s-au utilizat următoarele date, colectate în cadrul procesului de expertizare:

- releveul de ansamblu al clădirii;

La data realizării inspecțiilor de către expertul tehnic clădirea era în funcțiune.

Această expertiză tehnică a fost întocmită pe baza următoarelor documente și informații colectate:

-Plan amplasament și delimitare a imobilului, scara 1:500 pus la dispoziție de către arhitect.

5. ÎNCADRAREA CLĂDIRII ÎN CLASE ȘI CATEGORII

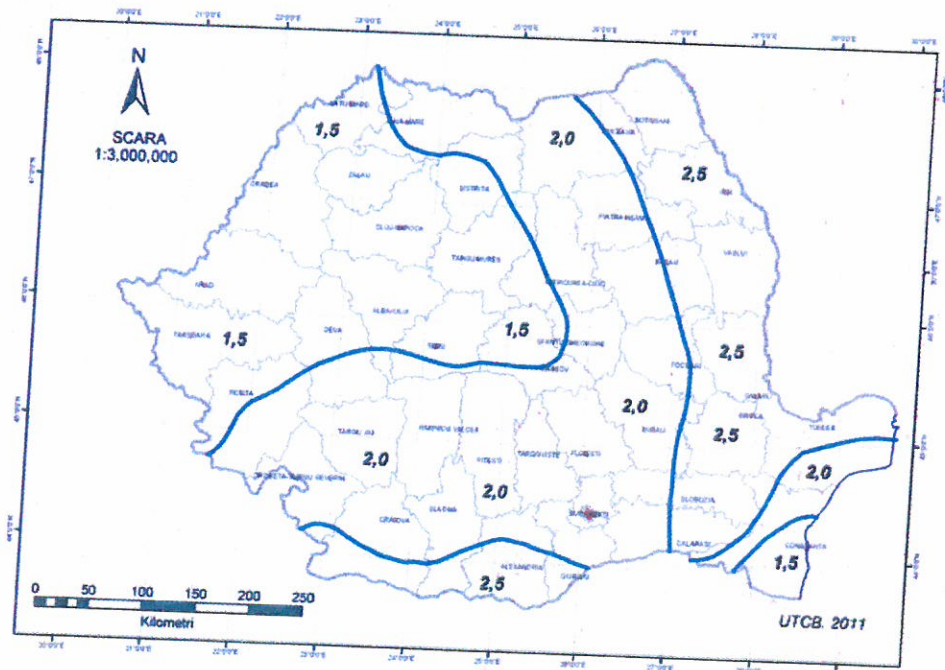
a) Conform normativului de protecție seismică P100-1/2013

- Construcția se încadrează în „clasa a II-a de importanță”. Din tabelul 4.2 al normativului rezultă pentru **factorul de importanță** valoarea $\gamma_I = 1,20$;
- Sistemul structural : zidarie de caramida;
- Întrucât construcția este amplasată în Tandarei, rezultă **valoarea accelerației terenului pentru proiectare** conform zonării teritoriului României (Tabel A.6 din P100-1/2013): $a_g = 0,25 \times g$ ($g=9,81\text{m/s}^2$) și perioada de colț: $T_c = 1,00$ sec. caracteristice mișcărilor seismice care se manifestă la suprafața liberă a terenului.

b) Conform H.G.R. 766/1997, Anexa 3, (vezi B.C. nr. 5/1999)

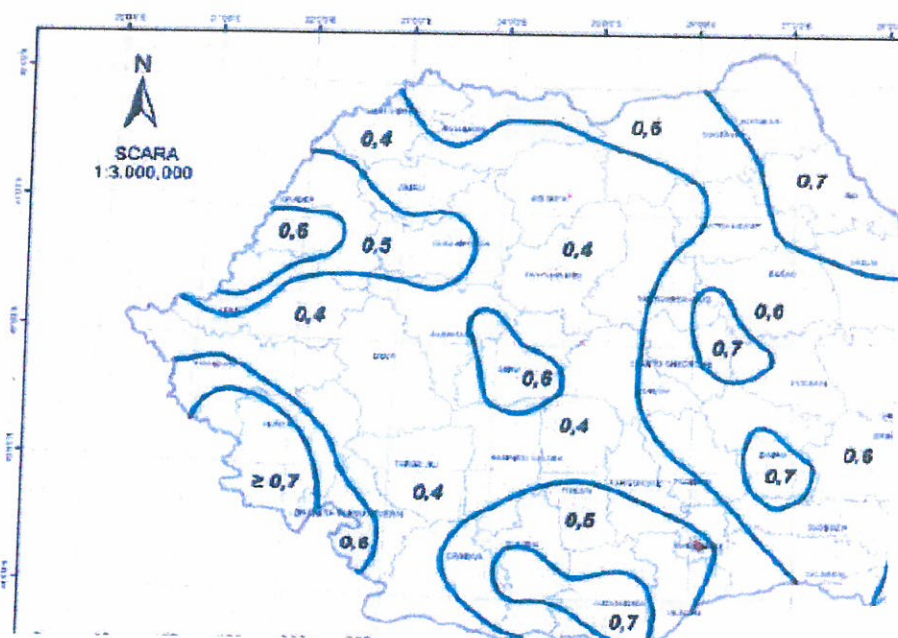
Clădirea se încadrează în categoria „C” de importanță.

c) Conditii climatice – Zapada



Conform Figurii 3.1 și Tabelului A1 din CR 1-1-3:2012, amplasamentul se află în zona de zăpadă cu valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, de $s_{0,k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

d) Conditii climatice – Vant



Conform Figurii 2.1 si Tabelului A1 din CR 1-1-4:2012, amplasamentul se află în zona de vânt cu valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului , de $q_k = 0.60 \text{ kPa}$.

6. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

Proiectul a fost întocmit în anul 1973 și executat în perioada următoare.

Clădirea este o construcție cu formă neregulată având suprafața construită la sol 1219mp. Nivelurile au înălțimea de aproximativ 3,45m, iar acoperișul în punctul cel mai înalt al sarpantei are înălțimea de aproximativ 3,10m.

Pereteii exteriori sunt din cărămidă având grosimea de 37,5 cm. Pereteii interiori de compartimentare au grosimea de 25 cm. Pereteii și tavanele încăperilor sunt finisate cu zugrăveli. La grupurile sanitare pereteii sunt placiți cu faianță. Pardoselile sunt din parchet, mochetă sau gresie în funcție de destinația încăperilor.

Acoperișul este rezolvat sub forma unei sarpante din lemn, acoperit cu tablă.

Finisajele exterioare sunt formate din tencuieli simple.

Sistemul structural este alcătuit din pereți structurali din zidărie de cărămidă plină, cu dimensiunile de 240 x 115 x 63 mm.

Pereteii exteriori au grosimea de 30-40 cm. Pereteii interiori sunt din zidărie în grosime de 25 cm.

Planșeul este realizat din beton armat cu grosimea de aproximativ 15cm. Rezemarea planșeului se face direct pe peretii de zidarie și pe centurile realizate la partea superioară a peretilor.

Ținând cont de perioadele în care a fost realizată construcția este clar că aceasta a fost supusă acțiunii mai multor seisme semnificative din secolul trecut, în primul rând cel din 1977, dar și cele din anii 1986 și 1990.

7. EVALUAREA SIGURANTEI SEISMICE CONFORM NORMATIVULUI P100-3/2019

Evaluarea seismică a construcțiilor existente se face conform Normativului P100-3/2019.

Obiectul Codului de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019 (denumit în continuare P 100-3), este stabilirea unor criterii și proceduri pentru evaluarea seismică a clădirilor existente și, după caz, fundamentarea lucrărilor de intervenție pentru reducerea vulnerabilității seismice a acestora.

Evaluarea seismică a clădirilor existente se face cu scopul determinării susceptibilității avarierii acestora la acțiuni seismice severe.

Expertizarea tehnică a clădirilor la acțiuni seismice implică evaluarea seismică a acestora conform prevederilor P 100-3 de către un expert tehnic atestat.

Prevederile P 100-3 se utilizează împreună cu prevederile P 100-1/2013 (denumit în continuare P 100-1).

Prevederile codului P 100-3 sunt armonizate cu prevederile standardului național SR EN 1998-3.

P 100-3 se aplică la evaluarea seismică a clădirilor și construcțiilor cu structuri similare acestora amplasate pe teritoriul României, indiferent de perioada în care au fost realizate. În P 100-3 toate aceste categorii de construcții sunt denumite clădiri.

Evaluarea riscului seismic pentru populații de clădiri, în diferite scopuri (de exemplu, pentru determinarea riscului în asigurarea clădirilor sau pentru stabilirea priorităților de intervenție în vederea reducerii riscului seismic), nu constituie obiectul prezentului cod.

Codul cuprinde prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente care se utilizează împreună cu prevederile codurilor destinate proiectării clădirilor la alte tipuri de acțiuni.

Prevederi specifice pentru evaluarea seismică a clădirilor existente cu structura realizată din beton, oțel sau zidărie și a componentelor nestructurale ale clădirilor sunt date în anexele B, C, D și E.

Se recomandă evaluarea seismică cu prioritate a tuturor clădirilor realizate înainte de intrarea în vigoare a normativului P100/78 precum și a celor cu mai mult de 5 niveluri supraterane realizate pe baza normativului P100/78 sau P100/81.

Expertizarea tehnică a clădirilor în situații în care evaluarea seismică nu este necesară nu face obiectul acestui cod. Cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală „rezistență mecanică și stabilitate” pentru care evaluarea seismică a clădirii nu este necesară sunt date în reglementări tehnice specifice.

Prin prevederile codului se urmărește evaluarea seismică și stabilirea strategiei de intervenție pentru reducerea vulnerabilității seismice a clădirilor existente astfel încât, la incidența mișcărilor seismice severe, să se asigure cu un grad acceptabil de încredere:

- (a) protecția vieții și integrității fizice a persoanelor;
- (b) menținerea, fără întrerupere, a desfășurării de activități și servicii esențiale pentru viața socială și economică;
- (c) limitarea pagubelor materiale.

Eficiența măsurilor de protecție seismică prezintă un anumit grad de incertitudine din cauza caracterului imprevizibil, aleator, al cutremurelor. Astfel, calitatea expertizelor tehnice și a documentațiilor tehnice pentru lucrările de intervenție trebuie evaluată prin măsura în care se respectă prevederile documentelor normative în vigoare la data elaborării acestora și nu prin prisma apariției, în cazul unei clădiri, a unor efecte defavorabile, la incidența unei mișcări seismice severe.

Gradul de încredere în evaluarea seismică a clădirilor existente este, în cele mai multe situații, mai redus decât cel asociat proiectării construcțiilor noi, deoarece clădirile existente:

- (a) sunt realizate conform nivelului de cunoaștere de la momentul construirii acestora;
- (b) pot ascunde erori de proiectare și execuție și nu sunt realizate în sistemele actuale de management și control al calității lucrărilor de construcție;
- (c) au suferit degradări specifice exploatarei;
- (d) pot să fi suferit acțiunea unor cutremure precedente și a unor acțiuni neseismice cu efecte necunoscute. ()

Pentru evaluarea seismică sunt necesare valori diferite ale factorilor de siguranță pentru materiale și structuri, stabilite în funcție de informațiile disponibile și de gradul de incertitudine al acestora.

Condițiile stabilite prin prezentul cod au caracter minimal și nu sunt limitative.

Prevederile codului reflectă nivelul de cunoaștere la data elaborării acestuia în ceea ce privește acțiunea seismică, principiile și regulile de calcul și alcătuire ale construcțiilor, precum și performanțele și cerințele privind construcțiile și produsele pentru construcții utilizate.

Codul este supus actualizării periodice, pe măsura evoluției progresului tehnic în domeniul evaluării și proiectării lucrărilor de intervenție la clădiri la acțiunea seismică. Pe măsură ce prin cercetări teoretice și experimentale se vor obține informații suplimentare privind performanțele, ipotezele, modelele, metodele și valorile de calcul utilizate, acestea vor constitui baza fundamentării unor amendamente tehnice la prezentul cod cu respectarea, în condițiile legii, a procedurii de actualizare sau revizuire a reglementărilor tehnice.

Ierarhizarea clădirilor din punct de vedere al susceptibilității de avariere la acțiuni seismice severe prin compararea directă a rezultatelor sintetice ale evaluărilor seismice realizate pentru clădiri în diferite perioade nu este concludentă din cauza schimbării periodice a documentelor normative pentru evaluarea seismică a clădirilor existente și a stării evolutive de degradare a clădirilor.

Evaluare seismică

Evaluarea seismică a clădirilor constă dintr-un ansamblu de operații pe baza cărora se stabilește susceptibilitatea avarierii seismice. Susceptibilitate de avariere se stabilește în funcție de gradul în care sunt satisfăcute cerințele evaluării stabilite conform P 100-3.

Activitatea desfășurată pentru evaluarea clădirii, rezultatele examinării și studiilor efectuate în vederea evaluării, concluziile referitoare la siguranța seismică a clădirii, necesitatea lucrărilor de intervenție și, după caz, natura și proporțiile acestor lucrări, sunt prezentate în raportul de evaluare seismică a construcției, parte a expertizei tehnice.

Scopul expertizelor tehnice la acțiuni seismice se stabilește în acord cu prevederile P 100-3 și cu solicitările beneficiarului.

Expertizele tehnice la acțiuni seismice se întocmesc pentru stabilirea susceptibilității avarierii la acțiuni seismice severe, a necesității lucrărilor de intervenție și pentru stabilirea tipului și anvergurii acestora.

Expertizele tehnice pot să nu conțină recomandări privind tipul și anvergura lucrărilor de intervenție, în următoarele situații:

- (a) expertize tehnice comandate de către autoritățile judiciare sau alte autorități publice, de către proprietari sau investitori necesare în cadrul unor spețe;
- (b) expertize tehnice comandate de potențiali investitori pentru stabilirea oportunității investițiilor;
- (c) expertize tehnice comandate de către companii de asigurare pentru stabilirea primelor de asigurare;
- (d) expertize tehnice comandate de către proprietari pentru a stabili măsura în care este posibilă organizarea și desfășurarea de activități permanente sau temporare în spațiile publice ale unor clădiri.

Evaluarea seismică se realizează pentru ansamblul clădirii, alcătuit din structură și elemente nestructurale, sub acțiunea componentelor verticale și orizontale ale acțiunii seismice.

Evaluarea seismică se finalizează prin încadrarea clădirii într-o clasă de risc seismic și stabilirea necesității lucrărilor de intervenție și, după caz, descrierea tipului și anvergurii acestora.

În cazul în care expertiza tehnică conține recomandări privind tipul și anvergura lucrărilor de intervenție, nivelul minim de asigurare care trebuie îndeplinit în urma acestor lucrări se stabilește conform cu prevederilor explicitate în *Necesitatea intervențiilor structurale*.

În cazul realizării lucrărilor de intervenție recomandate, expertiza tehnică se poate completa, detalia sau definitiva la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale, situație care poate influența volumul, costurile și durata lucrărilor de reabilitare seismică.

Evaluarea seismică poate să se refere la clădiri realizate parțial în raport cu prevederile documentației tehnice de proiectare. În acest caz, evaluarea seismică se face ca pentru clădiri existente.

Evaluarea seismică a unui tronson dintr-o clădire realizată din două sau mai multe tronsoane învecinate, izolate între ele prin rosturi seismice care traversează întreaga structură, se face:

(a) independent de restul tronsoanelor, dacă nu se așteaptă interacțiunea între tronsoane ca urmare a deplasărilor seismice orizontale;

(b) independent, cu evaluarea efectelor defavorabile ale interacțiunii, dacă este așteptată interacțiunea între tronsoane și degradarea acestora ca urmare a deplasărilor orizontale, din cauza dimensiuni mici a rostului seismic.

Clădirile alcătuite din tronsoane separate parțial, prin rosturi care nu traversează întreaga structură, se evaluează seismic în totalitate.

Prin excepție, în cazul clădirilor multietajate realizate din două sau mai multe tronsoane având suprastructura separată și infrastructură comună, evaluarea seismică a unui tronson se poate face independent, la decizia motivată a expertului.

În cazul clădirilor care, din cauza acțiunii seismice orizontale, pot interacționa cu clădiri învecinate de care nu sunt separate prin rosturi seismice suficient de mari, la evaluarea seismică se vor evalua efectele defavorabile ale interacțiunii asupra clădirilor în cauză.

Evaluarea seismică poate să se refere exclusiv la documentația tehnică de proiectare a unei clădiri. În această situație, concluziile expertizei se vor referi strict la documentația analizată și nu la o eventuală clădire realizată pe baza acestei documentații.

Operațiile care compun procesul de evaluare :

Evaluarea seismică a unei clădiri implică următoarele categorii de activități:

- (a) colectarea informațiilor pentru evaluarea seismică a clădirii;
- (b) stabilirea cerințelor fundamentale ale evaluării, a stărilor limită asociate și a cerințelor seismice;
- (c) stabilirea metodologiei de evaluare în corelare cu informațiile disponibile și stările limită selectate;
- (d) evaluarea propriu-zisă a clădirii;
- (e) stabilirea lucrărilor de intervenție, după caz;
- (f) întocmirea raportului de evaluare seismică. ()

Metodologii de evaluare :

P 100-3 prevede trei metodologii de evaluare a clădirilor, diferite din punct de vedere al complexității, definite prin baza conceptuală, nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare:

- (a) Metodologia de nivel 1, de complexitate scăzută;
- (b) Metodologia de nivel 2, de complexitate medie;
- (c) Metodologia de nivel 3, de complexitate ridicată.

Pentru evaluarea seismică a unei clădiri, alegerea metodologiilor de evaluare se face în funcție de:

- cunoștințele tehnice din perioada realizării proiectului și execuției clădirii;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de dimensiuni (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;
- condițiile privind hazardul seismic din amplasament, valorile accelerației seismice pentru proiectare, ag, și condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- cerințele fundamentale stabilite pentru clădire;
- scopul expertizei tehnice;
- alte condiții relevante pentru clădirea evaluată.

Cerințe de performanță

Cerințe fundamentale :

Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească, cu un grad adecvat de încredere, în ce măsură acestea satisfac cerințele fundamentale utilizate la proiectarea construcțiilor noi.

Cerințele fundamentale pentru proiectarea clădirilor noi (cerința de siguranță a vieții și cerința de limitare a degradărilor) și stările limită asociate (Starea Limită Ultimă, ULS, și Starea Limită de Serviciu, SLS), sunt definite în P 100-1, unde se indică și intervalele medii de recurență (IMR) ale acțiunilor seismice luate în considerare pentru cele două stări limită.

Evaluarea poate avea în vedere cerințe superioare celor fundamentale, prin adoptarea unor valori superioare ale IMR ale cutremurelor pe amplasament, conform prevederilor din anexa A, în funcție de scopul expertizei.

Beneficiarul expertizei tehnice la acțiuni seismice va fi informat de către expert cu privire la modul de selectare a cerințelor, prin adoptarea unor valori superioare ale IMR.

Cerințele fundamentale de referință se diferențiază în funcție de clasa de importanță și de expunere la cutremur a clădirii evaluate conform P 100-1, prin intermediul valorilor diferențiate ale factorului Y_I .

Exprimarea sintetică a susceptibilității avarierii seismice a unei clădiri existente la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, se face prin încadrarea acesteia într-o clasă de risc seismic.

În cazul clădirilor existente este permisă asigurarea cerințelor fundamentale definite în P 100-1 pentru mișcări seismice de intensitate mai redusă decât cele considerate la proiectarea clădirilor noi, corespunzătoare unor probabilități mai mari de depășire în 50 de ani decât cutremurul de proiectare.

Clase de risc seismic

Se definesc următoarele patru clase de risc seismic:

(a) Clasa de risc seismic RsI , din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;

(b) Clasa de risc seismic $RsII$, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă;

(c) Clasa de risc seismic $RsIII$, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor;

(d) Clasa de risc seismic $RsIV$, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Încadrarea unei clădiri din clasa III de importanță și expunere la cutremur în clasa III de risc seismic arată orientativ că răspunsul așteptat al acesteia la acțiunea cutremurului cu

40% probabilitate de depășire în 50 de ani (IMR de 100 de ani) este similar cu răspunsul unei clădiri noi, din aceeași clasă de importanță și expunere la cutremur, proiectate pe baza P 100-1 la acțiunea cutremurului cu 20% probabilitate de depășire în 50 de ani (IMR de 225 de ani).

Informații pentru evaluarea seismică

În vederea evaluării susceptibilității de avariere seismică a clădirilor existente, informațiile necesare se obțin din surse cum sunt: documentația tehnică de proiectare și de execuție a clădirii care se evaluează (inclusiv documentele referitoare la eventualele intervenții pe durata exploatării), reglementările tehnice în vigoare la data realizării construcției, investigații pe teren, măsurători și teste in-situ și în laborator, documentații tehnice ale unor clădiri similare etc.

În vederea alegerii celor mai potrivite date se vor compara informațiile din diferite surse disponibile.

Informațiile disponibile pentru evaluarea structurală trebuie să permită:

- (a) identificarea sistemului structural, inclusiv al fundațiilor clădirii;
- (b) identificarea condițiilor de teren;
- (c) stabilirea dimensiunilor generale, a alcătuirii secțiunilor elementelor structurale și a proprietăților fizico-mecanice ale materialelor de construcție;
- (d) identificarea defectelor de calitate a materialelor și/sau deficiențelor de alcătuire a elementelor, inclusiv ale fundațiilor, dacă există;
- (e) stabilirea procedurii de reprezentare și evaluare a acțiunii seismice de proiectare și a criteriilor de proiectare seismică utilizate la proiectarea inițială;
- (f) stabilirea modului de utilizare a clădirii pe durata de exploatare, a modului de utilizare ulterioară planificat al acesteia și precizarea clasei de importanță și de expunere la cutremur, conform P 100-1;
- (g) stabilirea acțiunilor asupra construcției, ținând cont de funcțiunea ulterioară a acesteia;
- (h) identificarea naturii și a amplitudinii degradărilor structurale și a eventualelor lucrări de reparații sau consolidare, executate anterior.

Notă: Se au în vedere degradările produse de acțiunea cutremurelor și cele produse de alte acțiuni, cum sunt încărcările gravitaționale, tasările diferențiate, atacul chimic datorat condițiilor de mediu, tehnologice etc. După caz, se va identifica și comportarea seismică a clădirilor de același tip sau similare.

Pentru evaluarea componentelor nestructurale, informațiile trebuie să permită identificarea și localizarea componentelor care:

(a) în caz de prăbușire totală sau parțială pot afecta siguranța vieții oamenilor din clădire sau din afara acesteia;

(b) prin interacțiuni necontrolate cu elementele structurii pot conduce la avariarea acestora;

(c) prin ieșirea din lucru pot cauza întreruperea utilizării clădirii conform funcțiunii acesteia;

(d) pot da naștere la efecte secundare periculoase (incendii, explozii etc);

(e) pot cauza pierderi materiale importante.

În funcție de cantitatea și calitatea informațiilor obținute se adoptă valori diferite ale factorilor de încredere (CF), conform tabelului ce stabilește nivelurile de cunoaștere .

Informațiile culese trebuie să fie suficiente pentru evaluarea calitativă și cantitativă.

Definirea nivelurilor de inspecție și de încercări

În funcție de numărul de elemente verificate pentru detalii se definesc trei niveluri de inspecție: inspecție limitată, inspecție extinsă și inspecție cuprinzătoare.

Pentru identificarea proprietăților fizico-mecanice ale materialelor de construcție se utilizează încercări nedistructive și distructive. În funcție de numărul de probe prelevate și încercate se definesc trei niveluri de programe de încercări (denumite în continuare niveluri de încercări): încercări limitate în teren, încercări extinse în teren și încercări cuprinzătoare în teren.

Clasificarea nivelurilor de inspecție și de încercări se face în funcție de proporția elementelor structurale care sunt inspectate pentru identificarea alcătuirii de detaliu și, respectiv, de numărul încercărilor pe materiale.

Nivelul de inspecție și nivelul de încercări se selectează de către expert în funcție de informațiile disponibile și de nivelul de cunoaștere care poate fi atins.

Nivelul de inspecție se definește în funcție de procentul de elemente verificate pentru detalii, pentru fiecare tip de element structural, p :

(a) Inspecție limitată: $p=10\% - 19\%$;

(b) Inspecție extinsă: $p=20\% - 39\%$;

(c) Inspecție cuprinzătoare: $p=40\% - 100\%$.

Nivelul de încercări se definește în funcție de numărul de probe de materiale încercate la fiecare 500 m² de suprafață desfășurată de planșeu pentru identificarea proprietăților fizico-mecanice ale materialelor de construcție, pentru fiecare tip de element structural:

(a) Încercări limitate: $n=1$;

(b) Încercări extinse: $n=2$;

(c) Încercări cuprinzătoare: $n \geq 3$.

Limitele indicate mai sus , pot fi extinse în funcție de rezultatele inspecției și încercărilor, la decizia expertului tehnic.

Încercările pentru identificarea proprietăților fizico-mecanice ale materialelor de construcție se vor efectua utilizând procedeele specifice fiecărui tip de material, în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare. În cazul clădirilor cu structura de zidărie realizate înainte de 1963, expertul tehnic poate decide efectuarea altor tipuri de încercări mai relevante și potrivite cu alcătuirea efectivă a pereților.

Suplimentar față de încercările specificate mai sus , expertul tehnic poate decide efectuarea altor tipuri de încercări, care nu sunt prevăzute de reglementările tehnice specifice în vigoare.

Activitățile de măsurare a gabaritelor clădirii, a dimensiunilor elementelor structurale și componentelor nestructurale, pentru evaluarea seismică a clădirii, sunt efectuate de către ingineri constructori, fără să fie necesare autorizări sau acreditări suplimentare, sub îndrumarea expertului tehnic.

Expertul tehnic va identifica zonele elementelor cu materiale degradate din diferite cauze și va stabili, în funcție de amploarea acestor degradări, măsura în care acestea afectează rezistența și măsura în care încercările pe materiale sunt semnificative pentru caracterizarea rezistenței elementelor în ansamblul lor. Expertul poate decide, după caz, repararea locală a zonelor degradate.

Prelevarea de probe și încercările distructive in situ se realizează astfel încât să nu se pună în pericol stabilitatea structurii și să nu se reducă semnificativ capacitatea sa de rezistență și deformare la acțiuni seismice. Expertul decide, după caz, repararea locală a elementelor deteriorate prin încercări distructive sau prin prelevarea de probe.

7.1. STABILIREA NIVELULUI DE CUNOASTERE SI STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC

Conform codului de proiectare P100-3/2019 sunt definite 3 niveluri de cunoastere, care depind de geometria structurii, de alcatuirea elementelor structurale si nestructurale si de materialele utilizate.

Aceste niveluri de cunoastere sunt notate:

-KL1: Cunoastere limitată

-KL2: Cunoastere normală

-KL3: Cunoastere completă

În funcție de nivelul de cunoastere se stabilesc metodele de calcul admise precum si valoarea factorilor de incredere. In tabelul de mai jos sunt indicate nivelurile de cunoastere si metodele corespunzatoare de calcul conform P100-3/2019.

Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35
KL2	sau dintr-un relevu complet al clădirii	Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată sau dintr-o inspecție în teren extinsă.	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren sau dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,20
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare.	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,0

LF = metoda forței laterale echivalente; MRS = calcul modal cu spectre de răspuns

În concordanță cu informațiile colectate printr-o inspecție în teren cuprinzătoare, putem aprecia nivelul de cunoaștere ca fiind KL3 ceea ce implică un factor CF=1,35.

Stabilirea clasei de risc seismic

Evaluarea susceptibilității de avariere la cutremur și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării:

(a) condiții privind alcătuirea clădirii, referitoare la îndeplinirea regulilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri seismice;

(b) condiții privind degradările structurale produse în trecut de acțiunea seismică și de alte cauze;

(c) condiții privind capacitatea seismică a structurii și componentelor nestructurale, exprimată, după caz, în termeni de rezistență sau deplasare.

Măsura în care cele trei categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a trei indicatori:

(a) gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1;

(b) gradul de afectare structurală, R2;

(c) gradul de asigurare seismică, R3, care se determină pentru Starea Limită

Ultimă.

Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc seismic.

Expertul tehnic decide încadrarea clădirii într-o anumită clasă de risc seismic pe baza valorilor celor trei indicatori, claselor de risc seismic asociate și a unei analize complexe și cuprinzătoare a ansamblului condițiilor de diferite naturi.

Expertul tehnic analizează relevanța fiecărui indicator pentru evaluarea seismică a clădirii.

Clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celor trei indicatori R1, R2 și R3.

Atunci când expertul tehnic stabilește că unul dintre indicatorii R2 sau R3 are relevanță redusă în cazul clădirii evaluate, clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celorlalți doi indicatori.

Relevanța gradului de afectare structurală, R2, se stabilește în funcție de vârsta clădirii, intensitatea mișcărilor seismice care au afectat-o în trecut prin comparație cu cerințele seismice corespunzătoare Stării Limită Ultimă și factorii naturali și antropici care au putut cauza degradări ale clădirii în trecut.

Gradul de asigurare seismică, R3, este mai relevant în cazul clădirilor proiectate pe baza unor reglementări tehnice pentru proiectare la cutremur, al căror răspuns la acțiuni seismice poate fi descris prin modelele curențe de calcul cu un grad de încredere mai mare.

În cazul clădirilor vechi, realizate înainte de 1963, identificarea aproximativă a mecanismului de cedare, cu grad de încredere acceptabil, nu este întotdeauna posibilă. În acest caz, evaluarea corectă a susceptibilității de avariere seismică a clădirii trebuie să se bazeze pe o analiză cuprinzătoare și pe o judecată inginerească a tuturor condițiilor de alcătuire și a corelației dintre acestea, operații care necesită competență înaltă și experiență deosebită.

Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică

Valoarea gradului de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1, se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, din anexa corespunzătoare tipului de material structural, în funcție de metodologia de evaluare utilizată.

R1 poate lua valori între 1 și 100. Valoarea de $R1=100$ corespunde unei clădiri care îndeplinește integral toate condițiile de alcătuire.

Clasa de risc asociată indicatorului R1 se stabilește astfel:

- (a) Clasa de risc seismic RsI, dacă $R1 < 30$;
- (b) Clasa de risc seismic RsII, dacă $30 \leq R1 < 60$;
- (c) Clasa de risc seismic RsIII, dacă $60 \leq R1 < 90$;
- (d) Clasa de risc seismic RsIV, dacă $90 \leq R1 \leq 100$.

Gradul de afectare structurală

Valoarea gradului de afectare structurală, R_2 , se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții privind evaluarea stării de degradare a elementelor structurale dat în lista specifică din anexa corespunzătoare materialului structural utilizat.

R_2 poate lua valori între 1 și 100. Valoarea de $R_2=100$ corespunde unei clădiri neafectate de degradări seismice sau de altă natură.

Clasa de risc asociată indicatorului R_2 se stabilește astfel:

- (a) Clasa de risc seismic RsI , dacă $R_2 < 50$;
- (b) Clasa de risc seismic $RsII$, dacă $50 \leq R_2 < 70$;
- (c) Clasa de risc seismic $RsIII$, dacă $70 \leq R_2 < 90$;
- (d) Clasa de risc seismic $RsIV$, dacă $90 \leq R_2 \leq 100$.

Gradul de asigurare seismică

Gradul de asigurare seismică, R_3 , caracterizează capacitatea de rezistență și de ductilitate a structurii, în ansamblu, capacitatea de rezistență și stabilitatea componentelor nestructurale, în raport cu cerințele seismice.

Valoarea gradului de asigurare seismică, R_3 , se stabilește în funcție de gradul de asigurare determinat pentru structură și, după caz, de gradul minim de asigurare stabilit pentru componentele nestructurale.

Modul de calcul pentru gradul de asigurare seismică pentru structură depinde de metodologia de evaluare cantitativă utilizată.

Gradul de asigurare seismică pentru structură, R_3 , este minimul dintre valorile determinate distinct pentru fiecare direcție orizontală principală ortogonală considerată în evaluarea clădirii.

Clasa de risc asociată indicatorului R_3 (exprimat în %) se stabilește astfel:

- (a) Clasa de risc seismic RsI , dacă $R_3 < 35\%$;
- (b) Clasa de risc seismic $RsII$, dacă $35\% \leq R_3 < 65\%$;
- (c) Clasa de risc seismic $RsIII$, dacă $65\% \leq R_3 < 90\%$;
- (d) Clasa de risc seismic $RsIV$, dacă $90\% \leq R_3$.

8. CRITERII PENTRU EVALUAREA CALITATIVĂ

Gradul de indeplinire a condițiilor de alcatuire seismică R1				
Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Abateri minore	Abateri moderate	Abateri majore
1. Calitatea sistemului: max 10	10	8...10	4...8	0...4
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii - legături între pereți ortogonali			7	
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii - legături între pereți și planșeu			7	
Existența ariilor de zidărie suficientă pe ambele direcții și aproximativ egale			7	
Punctaj Realizat	7			

2. Calitatea zidăriei: max 10	10	8...10	4...8	0...4
Calitatea elementelor			8	
Omogenitatea țeserii, regularitate rosturi, grad de umplere cu mortar			8	
Existența unor zone slăbite			8	
Punctaj Realizat	8			

3. Tipul planșeelor: max 10	10	8...10	4...8	0...4
Rigiditate planșee în plan orizontal		9		
Eficiența legăturilor cu pereții		9		
Punctaj Realizat	9			

4. Configurația în plan: max 10	10	8...10	4...8	0...4
Compactitate și simetrie exprimată prin raportul laturilor și dimensiunile retragerilor			7	
existența sau absența bovindouurilor			7	
Punctaj Realizat	7			

5. Configurație elevație: max 10	10	8...10	4...8	0...4
Uniformitate în elevație exprimată prin retrageri la niveluri succesive	10			
Uniformitate în elevație exprimată prin existența de proeminențe la ultimul nivel	10			
Discontinuități pe verticală (goluri mai mari în etaj decât în parter)	10			
Punctaj Realizat	10			

6. Distanța între pereți: max 10	10	8...10	4...8	0...4
Distanța între pereți			7	
Punctaj Realizat	7			

7. Elemente care dau împingeri laterale: max 10	10	8...10	4...8	0...4
Existență arce, bolți cupole, șarpante și elemente care dau împingeri			7	
Punctaj Realizat	7			

8. Tipul terenului de fundare : max 10	10	8...10	4...8	0...4
Natura terenului de fundare (normal/difil)			8	
Capacitate fundații			9	
Eforturi provenite din tasări diferențiale și din acțiunea seismului			9	
Punctaj Realizat	9			

9. Interacțiuni cu clădiri adiacente : max 10	10	8...10	4...8	0...4
Risc de ciocnire cu clădiri alăturate		8		
Înălțimile clădirilor vecine		9		
Risc de cădere al unor componente ale clădirilor vecine		8		
Punctaj Realizat	8			

10. Elemente nestructurale : max 10	10	8...10	4...8	0...4
Existență elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane) sau placaje grele cu risc de prăbușire		8		
Punctaj Realizat	8			

Punctaj Total	R1=	79
----------------------	------------	-----------

Valori ale indicatorului R1 asociate claselor de risc seismic, conform P100-3/2019

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1			
<30	30÷60	61÷90	91÷100

9. EVALUAREA STĂRII DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE

Pentru gradul de afectare structurală, R2, în acord cu lista condițiilor din tabelul D.3 dat în P100-3/2019 se acordă valoarea 80.

Modul de stabilire a punctajului este dat în paragrafele următoare.

Clădirea expertizată a fost expusă la un eveniment seismic major în anul 1977. Au urmat și evenimente seismice de importanță mai redusă în anii 1986 și 1990.

Din cauza duratei mari de timp scursă de la cutremurul din 1977 nu s-au putut obține de la martori ai acestui eveniment informații privind starea de degradare a construcției post-cutremur sau privind măsurile de intervenție.

Nu s-au observat degradări semnificative și sistematice ale pereților structurali cauzate de acțiunea seismică.

Acoperisul construcției existente se regăsește în bune condiții. Nu s-au remarcat infiltrații sistematice de apă care să necesite remediere.

Degradări din cauze ne-seismice

S-au relevat fisuri verticale în pereți care la momentul începerii lucrărilor de reabilitare vor fi reparate. Gradul de afectare al elementelor structurale după decopertarea locală în zona fisurilor va evidenția necesitatea luării unor măsuri speciale de intervenție ce vor fi stabilite de către expertul tehnic. La data inspecției în teren, toate elementele structurale erau protejate prin straturi de finisaj.

Gradul de afectare structurală R2						
Categoría avariilor	Elemente verticale (Av)			Elemente orizontale (Ah)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	1/3...2/3	$> 2/3$	$\leq 1/3$	1/3...2/3	$> 2/3$
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

$$R2=Ah+Av=80$$

Valori ale indicatorului R2 asociate claselor de risc seismic, conform P100-3/2019

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
<50	51÷70	71÷90	91÷100

10. GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ, R3

Gradul de asigurare structurală seismică s-a determinat utilizând metodologia de nivel 2 conform P100-3/2019. Alternativ, s-a realizat și evaluarea pe baza metodologiei de nivel 1.

Evaluarea prin calcul a eforturilor structurale cauzate de acțiunea seismică s-a făcut utilizând metoda spectrului elastic de răspuns, pentru metodologia de nivel 2, pentru determinarea forțelor tăietoare de bază asociate răspunsului structural – ținând seama de influența modurilor superioare de vibrație, și metoda forțelor laterale statice echivalente pentru determinarea stării de eforturi și deformații în structură sub acțiunea forțelor determinate anterior.

Toate rezultatele calculului trebuie privite ținând cont și de incertitudinile majore cuprinse în această metodă de evaluare. Determinarea cu precizie a răspunsului seismic și a capacităților de rezistență pentru structuri de zidărie simplă fără diafragme orizontale nu se poate realiza prin metodele de calcul disponibile proiectanților și experților în ziua de astăzi.

Calibrarea rigidității elementelor structurale, corespunzătoare stadiului II de comportare, pentru a ține seama de reducerea de rigiditate cauzată de fisurare, s-a făcut pe baza rezultatelor măsurătorilor dinamice pe ansamblu clădirii. Întrucât, structura verticală este realizată din pereți de zidărie și a fost supusă deja la două mișcări seismice majore, s-a considerat că valorile caracteristicilor dinamice corespund stadiului II de comportare a pereților de zidărie – stadiul fisurat.

Modelarea structurii s-a realizat astfel:

Pentru evaluarea eforturilor secționale și determinarea gradului de asigurare la acțiuni seismice, structura de rezistență a clădirii a fost modelată tridimensional, utilizând următoarele ipoteze:

- pereții au fost modelați cu elemente finite de suprafață de tip „shell”;
- planșeele sunt modelate cu elemente finite de suprafață de tip „membrane”
- rezemarea pe teren prin blocarea gradelor de libertate de translație și rotire la nivelul inferior al parterului

Modul de încărcare este detaliat în breviarul de calcul.

Modul de descărcare al planșeului (unidirecțional sau bi-direcțional) este modelat ca atare, în funcție de alcătuirea constructivă a planșeului și de orientarea elementelor de reazem.

La modelarea structurală s-a ținut seama de deformabilitatea în plan a planșeelor.

La determinarea forțelor seismice de proiectare s-a considerat o valoare a factorului de comportare, q , egală cu 2.0 pentru situația existentă.

Valoarea de proiectare a accelerației seismice în amplasament, a_g , corespunzătoare Municipiului Tandarei este egală cu 0,25g (conform P100-1/2013).

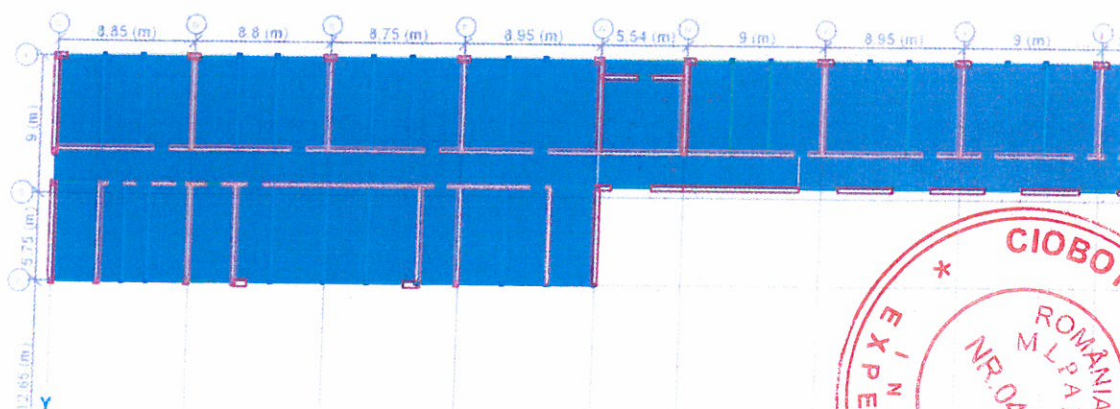
Factorul de importanță, γ_1 , corespunzător încadrării în clasa II de importanță este egal cu 1,20.

Factorul de corecție care ține seama de contribuția modului fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia în răspunsul seismic global, λ , a fost considerat egal cu 1 (conform P100-3/2013, relația 6.1).

Spectrul de răspuns elastic exprimat în accelerații a fost corectat prin multiplicare cu valoarea $\eta=0,88$ considerând că răspunsului structural îi corespunde o fracțiune din amortizarea critică egală cu 8%.

Ordonata spectrului normalizat de accelerații corespunzătoare perioadei de vibrație a clădirii în modul fundamental este egală cu 2,50.

În cadrul modelului de calcul, cota teoretică de încastrare s-a considerat în secțiunea de la baza, respectiv la baza parterului. Incarcările aduse de mansarda au fost considerate ca incarcări ce acționează pe pereții structurali de zidarie.



Vedere elemente structurale



EVALUAREA GRADULUI DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ

Metodologia de evaluare cantitativă de nivel 2 (metoda LF)

Deoarece s-au dispus de informații limitate referitoare la caracteristicile de rezistență și deformabilitate ale materialelor utilizate la realizarea structurii de rezistență, cât și

informații cu privire la geometria și alcătuirea de detaliu a clădirii pentru evaluarea nivelului de siguranță în exploatare, inclusiv la acțiuni de natură seismică a construcției existente și pentru stabilirea măsurilor de intervenție necesare, a fost utilizată metodologia de evaluare cantitativă de nivel 2, care utilizează metoda forței laterale echivalente (LF).

Evaluarea prin calcul reprezintă un procedeu cantitativ prin care se verifică dacă construcția existentă satisface cerințele de performanță structurală asociate stărilor limită considerate pentru incidența acțiunii seismice de proiectare definite conform codului P100-1/2013.

Scopul evaluării cantitative este de a determina valoarea gradului de asigurare structurală seismică (indicatorul R3), care se definește ca raportul dintre capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiilor de nivel 1 și 2 sau în termeni de deplasare în cazul utilizării metodologiei de nivel 3.

Conform codului de proiectare seismică P100-1/2013, forța tăietoare de bază corespunzătoare modurilor proprii fundamentale de vibrație se determină după cum urmează:

$$F_b = \gamma_I S_d(T_1) m \lambda ; \text{ iar } S_d(T_1) = a_g \frac{\beta(T_1)}{q} \eta$$

Spectrul de răspuns elastic se corectează, conform P100-1/2013 Cap.8.4, prin înmulțire cu coeficientul $\eta=0.88$, determinat admitând că fracțiunea din amortizarea critică este de 8%.

unde:

- Clasa de importanță a construcției: II $\gamma_I = 1.20$
- Accelerația terenului pentru proiectare în Municipiul Tandarei, Jud.Ialomita..... $a_g=0,25g$
- Valoarea spectrală normalizată de răspuns elastic ($\zeta= 5\%$)..... $\beta(T_1) = 2,50$
- Factorul de reducere care ține cont de amortizarea zidăriei ($\zeta= 8\%$)..... $\eta = 0.88$
- Factorul de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental..... $\lambda = 1,00$
- Factorul de comportare al structurii cf. P100-3/2019..... $q = 2.00$

Rezultă următoarele valori ale:

Coeficientul seismic global..... $c=0,33$

Se realizează reducerea coeficientului seismic prin înmulțirea acestuia cu raportul între forța tăietoare de bază obținută din calcul spectral și forța tăietoare de bază determinată din calcul bazat pe metoda forțelor statice echivalente.

Greutatea eferenta corpului de clădire este determinata din cadrul modelului de calcul, valorile acesteia fiind :

- $G = 24685 \text{ kN}$

Se obțin următoarele valori ale forței seismice :

◦ $F_b = 8146 \text{ kN}$

Verificarea deplasărilor relative de nivel

Acțiunea forțelor seismice convenționale asociate cutremurului de proiectare (ce corespunde unor evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) $IMR = 225$ ani produce valori maxime ale deplasărilor relative de nivel. Pentru a estima deplasările relative de nivel asociate stării limită ultime (SLU), valorile deplasărilor maxime au fost amplificate conform prevederilor din P100-1/2013:

$$d_r^{SLU} = c q d_r$$

unde:

$q = 2.00$ – factorul de comportare al structurii pe direcția analizată;

$c = 1,00$ – coeficientul de amplificare al deplasărilor, care ține seama că pentru

$T < T_c$ deplasările seismice calculate în domeniul inelastic sunt mai mari decât cele corespunzătoare răspunsului seismic elastic (de regula „deplasării egale”).

DETERMINAREA ÎNCĂRCĂRILOR GRAVITAȚIONALE

* Greutatea proprie a elementelor structurale este calculată implicit în programul de calcul utilizat.

PLANȘEU PESTE PARTER

	q_a	n_{ld}	n_c	q_{ld}	q_c
	[kN/mp]			[kN/mp]	[kN/mp]
- incarcare permanenta	2	1	1.35	2.00	2.70
- incarcare utila	3	0.4	1.5	1.20	4.50
TOTAL				3.20	7.20

SARPANTA

	q_n	n_{ld}	n_c	q_{ld}	q_c
	[kN/mp]			[kN/mp]	[kN/mp]
- greutate proprie șarpantă	1.5	1	1.35	1.50	2.03
- zăpadă	2.2	0.4	1.5	0.80	3.30
TOTAL				2.30	5.33

Pentru evaluarea eforturilor secționale și determinarea gradului de asigurare la acțiuni seismice, structura de rezistență a clădirii a fost modelată tridimensional, utilizând următoarele ipoteze:

-pereții au fost modelați cu elemente finite de suprafață de tip „shell”;

-planșeele sunt modelate cu elemente finite de suprafață de tip „membrane”

-rezemarea pe teren prin blocarea gradelor de libertate de translație și rotire la nivelul inferior al parterului

COMBINAȚII DE ÎNCĂRCĂRI

Efectele acțiunilor au fost combinate conform Codului de Proiectare CR0 – 2012 – Bazele Proiectării în Construcții.

(i) La Starea Limită Ultimă (SLU):

- pentru încărcări gravitaționale predominante (gruparea fundamentală)

$$1.35 \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 U_k + \sum_{i=1}^n 1.05 \cdot Q_{k,i}$$

- pentru acțiunea predominantă a vântului:

$$1.35 \cdot \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 \cdot V_k + 1.05 \cdot U_k$$

- pentru acțiunea seismică (gruparea seismică):

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \gamma_1 A_{Ek} + \sum_{i=1}^n 0.3 \cdot Q_{k,i}$$

(ii) La Starea Limită de serviciu / de exploatare (SLS):

- Acțiunea vântului, în combinație caracteristică a efectelor acțiunilor asupra structurii:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + V_k + \sum_{i=1}^n 0.7 \cdot U_k$$

- Acțiune dinamică a vântului, în combinația frecventă a efectelor acțiunilor asupra structurii:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + 0.2 \cdot V_k + \sum_{i=1}^n 0.3 \cdot U_k$$

- Combinație cvasi-permanentă a efectelor acțiunilor gravitaționale asupra structurii (efecte de lungă durată)

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \sum_{i=1}^n 0.3 \cdot Q_{k,i}$$

- Combinație cvasi-permanentă a efectelor acțiunii seismice asupra structurii

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \gamma_1 A_{Ek} + \sum_{i=1}^n 0.3 \cdot Q_{k,i}$$

Determinarea capacității laterale a structurii de rezistență (cf. P100-3/2019)

Capacitatea de rezistență a pereților structurali a fost determinată conform prevederilor din anexa D a codului P100-3/2019 „Cod de proiectare seismică – Partea a III-a: Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente”. Astfel, pentru forțe acționând în planul pereților, capacitatea laterală de rezistență a pereților structurali din zidărie reprezintă valoarea minimă dintre:

- Forța tăietoare asociată cedării prin compresiune excentrică:

$$V_{f1} = \frac{N_d}{c_p \lambda_p} (1 - 1.15 v_d)$$

Unde:

N_d forța axială de proiectare;

$\lambda_p = \frac{H_p}{l_w}$ factorul de formă al peretelui de zidărie;

H_p înălțimea peretelui;

l_w lungimea secțiunii transversale a peretelui

c_p coeficient care depinde de condițiile de fixare la extremitățile peretelui

$c_p = 2$ pentru peretele consolă (montant)

$c_p = 1$ pentru perete dublu încastrat la extremități (șpalet)

$v_d = \frac{\sigma_0}{f_d}$ efortul adimensionalizat de compresiune în peretele de zidărie;

Unde:

$\sigma_0 = \frac{N_d}{A_w}$ efortul unitar mediu de compresiune corespunzător forței axiale de

proiectare N_d

$A_w = t l_w$ aria secțiunii transversale (orizontale a peretelui)

t grosimea peretelui de zidărie

$f_d = \frac{f_m}{CF}$ valoarea de proiectare a capacității de rezistență la compresiune a zidăriei

f_m valoarea medie a capacității de rezistență la compresiune a zidăriei

$f_m = 1.3 f_k$

f_k valoarea caracteristică la compresiune a zidăriei stabilită conform CR6.

CF factorul de încredere asociat nivelului de cunoaștere

- Forța tăietoare de rupere prin lunecare în rost orizontal:

$$V_{f21} = \frac{1.33}{CF \gamma_M} \left(f_{vko} \frac{l_{ad}}{l_c} + 0.4 \sigma_d \right) t l_c$$

Unde:

$l_c = 1.5l_w - 3 \frac{M_u}{N_d}$ lungimea zonei comprimate a secțiunii care ține seama de efectul alternant al forței seismice

$l_{ad} = 2l_c - l_w$ lungimea pe care aderența este activă

M_d momentul încovoietor de proiectare

N_d forța axială de proiectare

t grosimea peretelui de zidărie

CF factorul de încredere asociat nivelului de cunoaștere

γ_M coeficient parțial de siguranță

f_{vko} valoarea caracteristică a capacității de rezistență inițială la forfecare a zidăriei

Pentru elemente din argilă arsă și mortar M10: $f_{vko} = 0.045 N/mm^2$

Dacă $l_{ad} \leq 0$, valoarea de proiectare a forței tăietoare de rupere se calculează cu relația:

$$V_{f21} = 0.53 \frac{N_d}{CF \gamma_M}$$

- Forța tăietoare de rupere prin fisurare diagonală (în scară):

$$V_{f22} = \frac{t l_w f_{td}}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{f_{td}}}$$

Unde:

b coeficient determinat conform CR6 cu valori $1 \leq b = \lambda_p \leq 1.5$

f_{td} rezistența de proiectare a zidăriei la eforturi principale de întindere

$$f_{td} = \frac{0.04 f_m}{\gamma_M CF}$$

Valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forța tăietoare a unui perete de zidărie nearmată:

$$V_{f2} = \min(V_{f21}, V_{f22})$$

Valoarea de proiectare a forței tăietoare asociate capacității de rezistență a unui perete de zidărie este egală cu minimumul dintre forța tăietoare asociată ruperii la compresiune excentrică (V_{f1}) și valoarea de proiectare a capacității de rezistență la forța tăietoare (V_{f2}).

$$V_{Rd} = \min(V_{f1}, V_{f2})$$

La determinarea indicatorului R3 valorile V_{Rdi} se limitează superior la $1.5V_{Edi}$.

Pereții cu comportare ductilă satisfac condiția $V_{f1} \leq V_{f2}$.

Pereții cu comportare fragilă satisfac condiția $V_{f2} \leq V_{f1}$.

Gradul de asigurare structurală seismică pentru ansamblul clădirii se calculează cu relația:

$$R_3 = \frac{\sum_{ja} V_{jd} + \sum_{kf} V_{ff}}{F_b}$$

Unde:

$\sum_{ja} V_{jd}$ este suma capacităților de rezistență ale pereților cu rupere ductilă (j pereți)

$\sum_{kf} V_{ff}$ este suma capacităților de rezistență ale pereților cu rupere fragilă (k pereți).

În continuare, procedura de calcul aferentă metodologiei de evaluare cantitativă de nivel 2 este prezentată sub formă tabelară. Astfel, pe cele două direcții principale ale structurii s-au obținut următoarele rezultate:

Stabilirea nivelului de cunoaștere: KL1 – cunoaștere limitată

Întrucât informațiile referitoare la structura de rezistență inițială a construcției analizate au fost reduse, experții tehnici au decis creșterea valorii factorului de încredere CF asociat nivelului de cunoaștere limitată KL1 prevăzut în P100-3/2019. Astfel, s-a hotărât adoptarea unui factor de încredere $CF=1.35$.

Determinarea rezistenței materialelor puse în operă, respectiv rezistența la compresiune a zidăriei, rezistența mortarului, a fost făcuta pe baza practicii cunoscute în acea vreme.

Elementele de zidărie din componența pereților structurali sunt realizate cu caramida plină presată, având rezistența la compresiune standardizată a elementului pentru zidărie $f_b=10$ N/mm². Mortarul luat în calcul este un mortar cu caracteristici mecanice mici, respectiv marca M10.

CALCULUL MONTANTILOR

CF =	1.35	
$\gamma_M =$	2.3	
q =	2	
Ez =	3439	N/mm ²
Fb,x =	8146	KN
NU EXISTA INCERCARI		
Mortar:	M10	
Zidarie:	fb10	
$f_{mortar} =$	4.4	N/mm ²
$f_{m, teste} =$	10	N/mm ²
K =	0.55	
$f_b =$	10	N/mm ²
$f_k =$	3.44	N/mm ²
$f_m =$	4.47	N/mm ²
$f_d =$	3.31	N/mm ²
$f_{td} =$	0.058	N/mm ²
$f_{vk0} =$	0.045	N/mm ²
$f_{cvd} =$	0.150	N/mm ²
$f_{yd, med} =$	397.000	N/mm ²

Nivelul de cunoaștere: KL1 – cunoaștere limitată

Factor de încredere: CF = 1.35

Pe direcția OX

ELEMENTE		PERETI DIN ZIDARIE DIRECTIE X											CAPACITATE SAMBURI BETON			
PIER	STORY	Unghi fata de axa OX [grade]	CARACTERISTICI GEOMETRICE					CAPACITATE LA COMPRESIUNE EXCENTRICA					CAPACITATE SAMBURI BETON			
			L _w [cm]	t [cm]	A _w [mp]	H _z [cm]	c _p [-]	λ _p [-]	σ _o [N/mm ²]	v _d [-]	N _{Ed(esi)} [KN]	V _{Ed} [KN]	nr.stalpi [buc]	A _{stalpi} [mm ²]	A _{verc,stalpi} [mm ²]	V _{ba} [KN]
P1	P	0	80	38	0.30	330	1	4.13	0.57	0.172	171	33	1	122500	616	80
P2	P	0	80	38	0.30	330	1	4.13	0.72	0.216	215	39	1	122500	616	80
P3	P	0	80	38	0.30	330	1	4.13	0.70	0.213	211	39	1	122500	616	80
P4	P	0	80	38	0.30	330	1	4.13	0.69	0.207	206	38	1	122500	616	80
P5	P	0	80	38	0.30	330	1	4.13	0.70	0.210	209	38	1	122500	616	80
P6	P	0	80	38	0.30	330	1	4.13	0.50	0.151	150	30	1	122500	616	80
P7	P	0	100	38	0.38	330	1	3.30	0.49	0.147	182	46	1	122500	616	80
P8	P	0	100	38	0.38	330	1	3.30	0.48	0.145	181	46	1	122500	616	80
P9	P	0	100	38	0.38	330	1	3.30	0.51	0.154	192	48	1	122500	616	80
P10	P	0	110	38	0.41	330	1	3.00	0.49	0.147	201	56	1	122500	616	80
P11	P	0	690	38	2.59	330	1	0.48	0.20	0.061	521	1013	2	122500	616	80
P12	P	0	660	25	1.65	330	1	0.50	0.23	0.069	379	698	1	62500	452	54
P13	P	0	780	25	1.95	330	1	0.42	0.28	0.084	541	1155	2	62500	452	99
P14	P	0	775	25	1.94	330	1	0.43	0.28	0.083	534	1133	2	62500	452	99
P15	P	0	610	25	1.53	330	1	0.54	0.27	0.082	412	691	2	62500	452	99
P16	P	0	850	25	2.15	330	1	0.38	0.24	0.071	508	1215	2	62500	452	99
P17	P	0	720	25	1.80	330	1	0.46	0.28	0.085	509	1002	2	62500	452	99
P18	P	0	730	25	1.83	330	1	0.45	0.30	0.092	557	1101	2	62500	452	99
P19	P	0	385	25	0.71	330	1	1.16	0.27	0.081	191	149	1	62500	452	54
P20	P	0	495	25	1.24	330	1	0.67	0.35	0.105	432	569	1	62500	452	54
P21	P	0	105	25	0.26	330	1	3.14	0.27	0.082	72	21	1	62500	452	54
P22	P	0	780	25	1.95	330	1	0.42	0.30	0.089	576	1222	2	62500	452	99
P23	P	0	630	25	1.58	330	1	0.52	0.17	0.051	264	474	1	62500	452	54
P24	P	0	450	25	1.13	330	1	0.73	0.15	0.045	166	215	1	122500	616	80
P25	P	0	110	38	0.41	330	1	3.00	0.46	0.139	190	53	1	122500	616	80
P26	P	0	110	38	0.41	330	1	3.00	0.42	0.128	175	50	1	122500	616	80
P27	P	0	85	25	0.21	330	1	3.88	0.46	0.138	97	21	1	62500	452	54
P28	P	0	150	25	0.38	330	1	2.20	0.36	0.109	135	54	1	62500	452	54
P29	P	0	130	25	0.33	330	1	2.54	0.24	0.071	77	28	1	62500	452	54
P30	P	0	270	25	0.43	330	1	1.94	0.23	0.068	96	46	1	62500	452	54
P31	P	0	1115	25	2.79	330	1	0.30	0.29	0.089	822	2492	1	62500	452	54
P32	P	0	540	25	1.35	330	1	0.61	0.25	0.076	342	510	1	62500	452	54
P33	P	0	110	38	0.41	330	1	3.00	0.49	0.149	203	56	1	122500	616	80
P34	P	0	870	38	3.64	330	1	0.34	0.16	0.048	577	1603	1	122500	616	80
P35	P	0	160	38	1.35	330	1	0.92	0.18	0.053	238	243	1	122500	616	80
P36	P	0	250	38	1.31	330	1	0.94	0.18	0.055	238	236	1	122500	616	80
P37	P	0	370	38	1.39	330	1	0.89	0.18	0.054	248	261	1	122500	616	80
P38	P	0	415	38	1.56	330	1	0.80	0.22	0.066	342	398	1	122500	616	80
P39	P	0	370	38	2.18	330	1	0.38	0.25	0.076	545	1312	2	62500	452	99
P40	P	0	615	25	1.54	330	1	0.54	0.29	0.089	452	757	1	122500	616	80
P41	P	0	615	25	1.54	330	1	0.54	0.18	0.054	274	479	1	122500	616	80
P42	P	0	780	25	2.74	330	1	0.45	0.14	0.044	395	831	1	122500	616	80
P73	P	0	240	38	0.86	330	1	1.43	0.15	0.045	128	85	0	0	616	0
P74	P	0	240	38	0.85	330	1	1.43	0.14	0.044	125	83	0	0	616	0

CALCULUL V_{f21} TINAND CONT DE EFECTUL ALTERNANT AL ACTIUNII SEISMICE DIRECTIE X

PIER	GSXP- POZITIV			GSXP- NEGATIV			$L_{adherenta}$	GSXP- POZITIV				GSXP- NEGATIV			
	N_{ED} [KN]	M_{ED} [KNm]	L_c [m]	N_{ED} [KN]	M_{ED} [KNm]	L_c [m]		σ_d [N/mm ²]	V_{f21} [KN]	V_{f21} [KN]	$V_{f21,final}$ [KN]	σ_d [N/mm ²]	V_{f21} [KN]	V_{f21} [KN]	$V_{f21,final}$ [KN]
P1	151	30	0.61	192	79	-0.04	-0.23	0.66	24	26	26	-12.59	31	33	33
P2	206	50	0.47	223	50	0.53	0.20	1.16	37	35	37	1.13	40	38	40
P3	209	49	0.49	214	48	0.52	0.21	1.14	37	36	37	1.09	38	37	38
P4	213	47	0.53	200	46	0.51	0.24	1.07	38	36	38	1.05	36	34	36
P5	157	61	0.04	261	18	0.99	0.23	9.98	29	27	29	0.70	46	45	46
P6	188	25	0.81	112	54	-0.25	-0.24	0.62	30	32	32	-1.18	17	19	19
P7	177	51	0.64	188	51	0.68	0.32	0.74	33	30	33	0.73	34	32	34
P8	170	48	0.65	191	49	0.73	0.38	0.70	32	29	32	0.69	35	33	35
P9	177	46	0.72	207	46	0.83	0.55	0.66	34	30	34	0.66	39	35	39
P10	196	49	0.90	205	48	0.94	0.74	0.58	39	34	39	0.58	41	35	41
P11	548	1691	1.10	493	2301	-3.65	-9.45	1.33	26	94	94	-0.36	16	84	84
P12	572	790	5.76	187	443	2.77	1.93	0.40	107	98	107	0.27	41	32	41
P13	597	1274	5.30	485	999	5.52	3.01	0.45	117	102	117	0.35	98	83	98
P14	591	1253	5.26	477	971	5.51	3.02	0.45	116	101	116	0.35	96	81	96
P15	448	793	3.84	377	675	3.78	1.52	0.47	84	76	84	0.40	72	64	72
P16	370	896	5.64	646	1046	8.04	5.08	0.26	88	63	88	0.32	135	110	135
P17	644	772	7.20	375	584	6.12	6.12	0.36	140	110	140	0.24	94	64	94
P18	624	866	6.79	489	724	6.51	6.00	0.37	136	107	136	0.30	113	83	113
P19	197	154	1.93	184	158	1.71	0.78	0.41	38	34	38	0.43	35	31	35
P20	448	419	4.62	415	450	4.17	3.84	0.39	95	76	95	0.40	90	71	90
P21	70	21	0.69	74	20	0.75	0.39	0.41	14	12	14	0.39	14	13	14
P22	493	691	7.49	659	866	7.76	7.45	0.26	120	84	120	0.34	149	113	149
P23	181	167	6.67	347	407	5.93	6.30	0.11	61	31	61	0.23	90	59	90
P24	30	167	-9.78	302	260	4.17	-10.11	-0.01	-44	5	5	0.29	3	52	52
P25	191	51	0.84	189	140	-0.57	-0.83	0.60	27	33	33	-0.89	26	32	32
P26	154	109	-0.47	196	21	1.33	-0.24	-0.88	25	26	26	0.39	32	33	33
P27	91	14	0.82	103	15	0.82	0.79	0.45	19	16	19	0.50	21	18	21
P28	126	56	0.90	145	48	1.25	0.65	0.56	25	21	25	0.46	28	25	28
P29	100	39	0.79	54	38	-0.19	-0.69	0.50	14	17	17	-1.16	6	9	9
P30	83	70	0.03	109	73	0.54	-1.14	13.27	9	14	14	0.81	13	19	19
P31	743	1631	10.14	900	2197	9.41	8.39	0.29	168	127	168	0.38	195	154	195
P32	449	625	3.92	335	557	0.98	-0.50	0.46	74	77	77	0.96	38	40	40
P33	246	25	1.34	161	115	-0.50	-0.26	0.49	40	42	42	-0.86	26	27	27
P34	581	2346	2.43	574	2414	1.93	-5.34	0.64	61	99	99	0.79	60	98	98
P35	241	343	1.12	234	351	0.91	-1.57	0.57	30	41	41	0.69	29	40	40
P36	238	331	1.09	257	336	1.00	-1.41	0.58	31	41	41	0.63	30	41	41
P37	250	367	1.15	246	375	0.98	-1.58	0.58	31	43	43	0.67	31	42	42
P38	336	520	1.58	349	519	1.76	-0.81	0.57	52	57	57	0.53	54	60	60
P39	572	852	8.58	518	1304	5.50	5.38	0.27	124	98	124	0.38	115	89	115
P40	568	1177	3.00	337	673	3.23	0.09	0.76	98	97	98	0.42	58	57	58
P41	168	194	5.76	330	451	5.67	5.27	0.12	54	29	54	0.27	91	65	91
P42	263	508	5.26	523	1161	4.29	2.25	0.14	62	46	62	0.32	106	89	106
P73	246	143	1.65	10	140	-37.48	-38.13	0.40	-233	42	42	0.00	-274	2	2
P74	107	111	0.05	145	113	1.07	-1.17	5.59	10	18	18	0.35	16	24	24

Capacitatea la forță tăietoare (luncare în rost oriz. / fisurare diag.) sens pozitiv

Pier	c0 [N/mm ²]	b [m]	V_{f21}		V_{f21} [kN]	Mod de cadare	V_{ed+} [kN]	V_{cap} [kN]	R_{s1}	$V_{f,ED}$ [kN]	$R_{s,global}$
			V_{f21} [kN]	V_{f21} [kN]							
P1	0.50	1.50	26	36	26	fragil	21	26	1.20	26	
P2	0.69	1.50	37	41	37	fragil	26	37	1.44	37	
P3	0.70	1.50	37	42	37	fragil	25	37	1.47	37	
P4	0.71	1.50	38	42	38	ductil	24	38	1.56	38	
P5	0.52	1.50	29	37	29	fragil	23	29	1.22	29	
P6	0.63	1.50	32	40	32	ductil	22	30	1.36	30	
P7	0.47	1.50	33	44	33	fragil	26	33	1.26	33	
P8	0.45	1.50	32	43	32	fragil	25	32	1.30	32	
P9	0.47	1.50	34	44	34	fragil	24	34	1.44	34	
P10	0.48	1.50	39	48	39	fragil	26	39	1.50	39	
P11	0.21	1.00	94	322	94	fragil	414	94	0.23	94	
P12	0.35	1.00	107	252	107	fragil	291	107	0.37	107	
P13	0.31	1.00	117	282	117	fragil	373	117	0.31	117	
P14	0.30	1.00	116	280	116	fragil	358	116	0.32	116	
P15	0.29	1.00	84	217	84	fragil	254	84	0.33	84	
P16	0.27	1.00	38	247	38	fragil	434	88	0.20	88	
P17	0.26	1.00	140	278	140	fragil	285	140	0.49	140	
P18	0.34	1.00	136	277	136	fragil	267	136	0.51	136	
P19	0.28	1.15	38	95	38	fragil	71	38	0.53	38	
P20	0.36	1.00	95	192	95	fragil	155	95	0.61	95	
P21	0.27	1.50	14	24	14	fragil	14	14	0.97	14	
P22	0.25	1.00	120	261	120	fragil	288	120	0.42	120	
P23	0.11	1.00	61	157	61	fragil	254	61	0.24	61	
P24	0.03	1.00	5	79	5	fragil	134	5	0.04	5	
P25	0.46	1.50	33	48	33	fragil	46	33	0.70	33	
P26	0.37	1.50	36	43	36	fragil	38	26	0.69	26	
P27	0.43	1.50	19	24	19	fragil	9	18	2.00	18	
P28	0.34	1.50	25	33	25	fragil	34	25	0.73	25	
P29	0.30	1.50	17	31	17	fragil	27	17	0.64	17	
P30	0.20	1.50	14	34	14	fragil	39	14	0.37	14	
P31	0.27	1.00	158	581	158	fragil	619	158	0.27	158	
P32	0.33	1.00	77	202	77	fragil	216	77	0.35	77	
P33	0.60	1.50	42	53	42	fragil	38	42	1.11	42	
P34	0.26	1.00	99	407	99	fragil	542	99	0.18	99	
P35	0.23	1.00	41	157	41	fragil	119	41	0.34	41	
P36	0.13	1.00	41	154	41	fragil	115	41	0.35	41	
P37	0.12	1.00	43	162	43	fragil	123	43	0.35	43	
P38	0.22	1.00	37	195	37	fragil	154	37	0.37	37	
P39	0.33	1.00	124	295	124	fragil	404	124	0.31	124	
P40	0.27	1.00	98	241	98	fragil	289	98	0.34	98	
P41	0.11	1.00	54	151	54	fragil	274	54	0.20	54	
P42	0.10	1.00	82	259	82	fragil	398	82	0.16	82	
P73	0.29	1.43	42	65	42	fragil	97	42	0.43	42	
P74	0.12	1.43	18	62	18	fragil	77	18	0.24	18	

Capacitate la forță tăietoare (luncare în rost oriz. / fisurare diag.) sens negativ

Pier	σ0		V _{f21} [kN]	V _{f22} [kN]	V _{f2} [kN]	Mod de cedare	V _{edc} [kN]	V _{cap} [kN]	R _{si}	V _{L,RP} [kN]	R _{3,global}
	[N/mm ²]	[-]									
P1	0.64	1.50	33	40	33	fragil	27	33	1.23	33	0.72
P2	0.74	1.50	40	43	40	ductil	26	39	1.52	39	
P3	0.71	1.50	38	42	38	fragil	25	38	1.54	38	
P4	0.67	1.50	36	41	36	fragil	24	36	1.53	36	
P5	0.87	1.50	46	46	46	ductil	25	38	1.56	38	
P6	0.37	1.50	19	32	19	fragil	22	19	0.85	19	
P7	0.50	1.50	34	45	34	fragil	26	34	1.34	34	
P8	0.51	1.50	35	45	35	fragil	24	35	1.46	35	
P9	0.55	1.50	39	47	39	fragil	23	39	1.72	39	
P10	0.50	1.50	41	49	41	fragil	24	41	1.68	41	
P11	0.19	1.00	34	309	34	fragil	411	84	0.20	84	
P12	0.11	1.00	41	164	41	fragil	364	41	0.11	41	
P13	0.25	1.00	98	259	98	fragil	409	98	0.24	98	
P14	0.25	1.00	96	256	96	fragil	389	96	0.25	96	
P15	0.25	1.00	72	202	72	fragil	277	72	0.26	72	
P16	0.30	1.00	135	309	135	fragil	407	135	0.33	135	
P17	0.21	1.00	94	223	94	fragil	324	94	0.29	94	
P18	0.27	1.00	113	250	113	fragil	297	113	0.38	113	
P19	0.26	1.18	35	83	35	fragil	73	35	0.49	35	
P20	0.34	1.00	90	195	90	fragil	148	90	0.61	90	
P21	0.28	1.50	14	24	14	fragil	14	14	1.03	14	
P22	0.34	1.00	149	294	149	fragil	280	149	0.53	149	
P23	0.22	1.00	90	199	90	fragil	209	90	0.43	90	
P24	0.27	1.00	52	154	52	fragil	101	52	0.51	52	
P25	0.46	1.50	32	47	32	fragil	51	32	0.64	32	
P26	0.47	1.50	35	46	33	fragil	35	33	0.97	33	
P27	0.48	1.50	31	25	21	ductil	10	20	2.00	20	
P28	0.59	1.50	28	40	28	fragil	24	28	1.16	28	
P29	0.17	1.50	9	25	9	fragil	26	9	0.36	9	
P30	0.26	1.50	19	38	19	fragil	41	19	0.45	19	
P31	0.32	1.00	195	413	195	fragil	584	195	0.33	195	
P32	0.17	1.00	40	155	40	fragil	236	40	0.17	40	
P33	0.59	1.50	27	44	27	fragil	40	27	0.69	27	
P34	0.18	1.00	38	405	38	fragil	560	98	0.18	98	
P35	0.17	1.00	40	155	40	fragil	122	40	0.33	40	
P36	0.18	1.00	41	154	42	fragil	117	41	0.35	41	
P37	0.18	1.00	42	161	42	fragil	126	42	0.33	42	
P38	0.22	1.00	60	198	60	fragil	167	60	0.36	60	
P39	0.24	1.00	115	284	115	fragil	359	115	0.32	115	
P40	0.23	1.00	58	154	58	fragil	243	58	0.24	58	
P41	0.25	1.00	91	204	91	fragil	297	91	0.38	91	
P42	0.19	1.00	105	323	105	fragil	416	106	0.25	106	
P73	0.01	1.43	2	38	2	fragil	105	2	0.02	2	
P74	0.17	1.43	24	68	24	fragil	67	24	0.37	24	

Pe directia OY

ELEMENTE		PEREȚI DIN ZIDARIE DIRECTIE Y															
PIER	STORY	U ₁ și h ₁ fața de una OX	CARACTERISTICI GEOMETRICE						CAPACITATE LA COMPRESIUNE EXCENTRICĂ				CAPACITATE SÂMBURI BETON				
			l _w	t	A _w	F _{1p}	c _p	λ _p	σ _c	ν _d	N _{Ed(oss)}	V _{Ed}	nr.stalpi	A _{stalp}	A _{ver,stalp}	V _{ba}	
		[grade]	[cm]	[cm]	[mp]	[cm]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[-]	[kN]	[kN]	[buc]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	
P43	P	90	570	38	2.51	330	1	0.49	0.09	0.026	217	427	2	122500	616	141	
P44	P	90	570	38	2.51	330	1	0.49	0.28	0.084	702	1288	2	122500	616	141	
P45	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.29	0.088	489	892	1	185000	616	89	
P46	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.16	0.049	269	516	1	185000	616	89	
P47	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.27	0.081	448	825	1	185000	616	89	
P48	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.22	0.067	369	692	2	185000	616	150	
P49	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.23	0.071	392	731	1	185000	616	89	
P50	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.27	0.080	445	820	1	185000	616	89	
P51	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.16	0.050	275	526	1	185000	616	89	
P52	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.28	0.084	463	850	1	185000	616	89	
P53	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.02	0.007	59	120	2	185000	616	150	
P54	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.14	0.041	344	666	1	122500	1232	141	
P55	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.18	0.055	236	349	1	122500	1232	141	
P56	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.13	0.040	335	648	1	122500	1232	141	
P57	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.17	0.052	290	553	1	185000	1232	150	
P58	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.17	0.052	287	547	1	185000	1232	150	
P59	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.18	0.053	294	560	1	185000	616	89	
P60	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.17	0.051	285	545	1	185000	616	89	
P61	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.17	0.050	277	265	1	185000	616	89	
P62	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.62	0.186	185	12	1	122500	616	80	
P63	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.30	0.091	380	86	2	122500	616	141	
P64	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	2.20	0.593	197	15	1	62500	616	71	
P65	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	2.06	0.26	0.079	103	8	1	62500	616	71
P66	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.94	0.21	0.063	272	38	1	122500	616	80
P67	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	1.10	0.19	0.058	216	23	1	122500	616	80
P68	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.34	0.23	304	33	1	122500	616	80	
P69	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.47	0.40	696	127	2	62500	616	132	
P70	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	1.57	0.36	0.110	191	10	1	62500	616	71
P71	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	2.00	0.25	0.076	104	4	1	62500	616	71
P72	P	90	570	25	1.68	330	1	0.49	0.52	0.038	425	36	2	122500	616	141	

CALCULUL V_{f21} TINAND CONT DE EFECTUL ALTERNANT AL ACTIUNII SEISMICE DIRECTIE Y

PIER	GSYP- POZITIV			GSYP- NEGATIV			$L_{aderenta}$ [m]	GSYP- POZITIV			GSYP- NEGATIV				
	N_{ED} [KN]	M_{ED} [KNm]	L_c [m]	N_{ED} [KN]	M_{ED} [KNm]	L_c [m]		σ_d [N/mm ²]	V_{f21} [KN]	V_{f21} [KN]	$V_{f21,final}$ [KN]	σ_d [N/mm ²]	V_{f21} [KN]	V_{f21} [KN]	$V_{f21,final}$ [KN]
P43	201	254	6.25	233	199	7.48	7.04	0.09	85	34	85	0.08	91	40	91
P44	532	214	8.84	873	3771	-2.90	-0.76	0.16	86	91	91	-0.80	144	149	149
P45	479	712	5.59	499	1049	3.75	2.64	0.34	95	82	95	0.53	98	85	98
P46	220	134	8.22	318	323	7.00	8.53	0.11	79	38	79	0.18	96	54	96
P47	354	629	4.73	541	1111	3.89	1.91	0.30	70	60	70	0.56	102	92	102
P48	212	166	7.70	326	359	6.75	7.75	0.11	74	36	74	0.19	93	56	93
P49	344	412	6.46	240	220	7.30	7.06	0.21	93	59	93	0.13	75	41	75
P50	303	652	3.60	587	1229	3.77	0.67	0.34	55	52	55	0.62	104	100	104
P51	218	151	7.96	332	366	6.74	8.00	0.11	76	37	76	0.20	95	57	95
P52	409	662	5.20	517	1258	2.76	1.25	0.32	76	70	76	0.75	95	88	95
P53	82	761	-17.94	637	1398	3.47	-21.18	-0.01	-139	14	14	0.49	-44	109	109
P54	228	234	6.97	461	364	7.68	7.95	0.09	96	39	96	0.16	136	79	136
P55	212	271	3.98	261	328	4.02	2.80	0.21	50	36	50	0.26	58	44	58
P56	195	382	4.18	474	729	5.43	2.91	0.12	55	33	55	0.23	102	81	102
P57	202	221	6.76	378	508	6.02	6.08	0.12	64	34	64	0.25	94	65	94
P58	190	260	5.96	383	538	5.83	5.09	0.13	57	33	57	0.26	90	65	90
P59	343	327	7.19	444	606	5.96	6.45	0.19	90	59	90	0.30	107	76	107
P60	368	274	7.82	402	542	6.00	7.12	0.19	97	63	97	0.27	103	69	103
P61	359	269	7.80	394	503	6.22	7.32	0.18	97	61	97	0.25	103	67	103
P62	163	79	-0.25	207	29	0.78	-0.27	-1.76	26	28	28	0.71	34	35	35
P62	306	934	-4.14	455	1003	-1.58	-9.07	-0.20	-13	52	52	-0.77	12	78	78
P64	57	37	0.30	138	35	1.48	0.28	0.75	11	10	11	0.37	25	24	25
P65	106	55	0.83	105	62	0.63	-0.14	0.51	17	18	18	0.67	17	18	18
P66	286	417	0.85	257	449	0.01	-2.60	0.86	30	49	49	52.28	25	44	44
P67	227	289	0.68	204	316	-0.15	-2.47	0.89	21	39	39	-3.59	17	35	35
P68	275	496	0.49	334	906	-2.88	-5.89	1.50	4	47	47	-0.31	15	57	57
P69	722	920	6.67	672	1106	5.56	5.29	0.43	149	123	149	0.48	140	115	140
P70	151	67	1.32	31	79	-4.61	-4.89	0.33	2	26	26	-0.03	-18	5	5
P71	331	31	1.92	78	64	0.00	0.27	0.69	58	56	58	77.28	15	13	15
P72	667	1236	-0.31	482	1364	-3.24	-7.05	-5.78	63	114	114	-0.40	32	82	82

Capacitate la forță tăietoare (lunecare în rost oriz. / fisurare diag.) sens pozitiv

Pier	c_0 [N/mm ²]	b [mm]	V_{f21} [kN]	V_{f22} [kN]	V_{f2} [kN]	Mod de cedare	V_{ed+} [kN]	Vcap [kN]	R_{3i}	$V_{f,RD}$ [kN]	$R_{3,global}$
P43	0.08	1.00	85	224	85	fragil	265	85	0.32	85	0.66
P44	0.21	1.00	91	313	91	fragil	374	91	0.24	91	
P45	0.29	1.00	95	236	95	fragil	176	95	0.54	95	
P46	0.13	1.00	79	175	79	fragil	247	79	0.32	79	
P47	0.21	1.00	70	209	70	fragil	222	70	0.31	70	
P48	0.13	1.00	74	172	74	fragil	271	74	0.27	74	
P49	0.21	1.00	93	206	93	fragil	240	93	0.39	93	
P50	0.18	1.00	55	196	55	fragil	255	55	0.22	55	
P51	0.13	1.00	76	174	76	fragil	265	76	0.29	76	
P52	0.24	1.00	76	221	76	fragil	207	76	0.37	76	
P53	0.03	1.00	14	181	14	fragil	342	14	0.04	14	
P54	0.09	1.00	96	232	96	fragil	299	96	0.32	96	
P55	0.16	1.00	50	147	50	fragil	182	50	0.27	50	
P56	0.08	1.00	55	222	55	fragil	376	55	0.15	55	
P57	0.12	1.00	64	170	64	fragil	336	64	0.19	64	
P58	0.11	1.00	57	166	57	fragil	370	57	0.15	57	
P59	0.20	1.00	90	206	90	fragil	354	90	0.25	90	
P60	0.22	1.00	97	212	97	fragil	330	97	0.30	97	
P61	0.21	1.00	97	210	97	fragil	323	97	0.30	97	
P62	0.54	1.50	28	37	28	ductil	32	12	0.36	12	
P63	0.24	1.00	52	165	52	fragil	221	52	0.24	52	
P64	0.15	1.50	11	27	11	fragil	29	11	0.38	11	
P65	0.26	1.50	18	36	18	ductil	29	8	0.27	8	
P66	0.22	1.00	49	165	49	ductil	139	38	0.27	38	
P67	0.20	1.10	39	125	39	ductil	107	23	0.21	23	
P68	0.21	1.00	47	163	47	ductil	153	33	0.22	33	
P69	0.41	1.00	149	288	149	ductil	307	127	0.42	127	
P70	0.29	1.50	26	49	26	ductil	45	10	0.21	10	
P71	0.80	1.50	58	61	58	ductil	36	4	0.12	4	
P72	0.51	1.00	114	237	114	ductil	309	36	0.12	36	

Capacitate la forță tăietoare (înnecare în rost oriz. / fisurare diag.) sens negativ											
Pier	σ_0	b	V_{f21}	V_{f22}	V_{f2}	Mod de cedare	V_{ed+}	V_{cap}	R_{3i}	$V_{f,RP}$	$R_{3,global}$
	[N/mm ²]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]		[kN]	[kN]		[kN]	
P43	0.09	1.00	91	234	91	fragil	254	91	0.36	91	0.72
P44	0.35	1.00	149	384	149	fragil	338	149	0.44	149	
P45	0.30	1.00	98	240	98	fragil	238	98	0.41	98	
P46	0.19	1.00	96	200	96	fragil	193	96	0.50	96	
P47	0.32	1.00	102	248	102	fragil	278	102	0.37	102	
P48	0.19	1.00	93	202	93	fragil	226	93	0.41	93	
P49	0.14	1.00	75	180	75	fragil	287	75	0.26	75	
P50	0.35	1.00	104	257	104	fragil	327	104	0.32	104	
P51	0.20	1.00	95	203	95	fragil	224	95	0.43	95	
P52	0.31	1.00	95	243	95	fragil	281	95	0.34	95	
P53	0.25	1.00	109	336	109	fragil	393	109	0.28	109	
P54	0.18	1.00	136	296	136	fragil	287	136	0.48	136	
P55	0.20	1.00	58	159	58	fragil	195	58	0.30	58	
P56	0.19	1.00	102	299	102	fragil	359	102	0.28	102	
P57	0.23	1.00	94	214	94	fragil	326	94	0.29	94	
P58	0.23	1.00	90	215	90	fragil	359	90	0.25	90	
P59	0.27	1.00	107	228	107	fragil	329	107	0.33	107	
P60	0.24	1.00	103	219	103	fragil	305	103	0.34	103	
P61	0.24	1.00	103	217	103	fragil	308	103	0.33	103	
P62	0.69	1.50	35	42	35	ductil	29	12	0.40	12	
P63	0.36	1.00	78	195	78	fragil	254	78	0.31	78	
P64	0.37	1.50	25	39	25	ductil	26	15	0.56	15	
P65	0.26	1.50	18	36	18	ductil	34	8	0.23	8	
P66	0.20	1.00	44	159	44	ductil	151	38	0.25	38	
P67	0.18	1.10	35	120	35	ductil	118	23	0.19	23	
P68	0.25	1.00	57	178	57	ductil	206	33	0.16	33	
P69	0.38	1.00	140	279	140	ductil	317	127	0.40	127	
P70	0.06	1.50	5	29	5	fragil	66	5	0.08	5	
P71	0.19	1.50	15	33	15	ductil	36	4	0.12	4	
P72	0.37	1.00	82	205	82	ductil	330	36	0.11	36	

În stabilirea capacității de preluare a forței tăietoare, au fost considerați ca participând la preluarea forțelor orizontale peretei de zidărie și stalpisorii de beton armat.

$$R_{3,OX} = \min(0.72 ; 0.73) = 0.72$$

$$R_{3,OY} = \min(0.66 ; 0.72) = 0.66$$

$$R_3 = \min(R_{3,OX} ; R_{3,OY}) = 0.66$$

Prin urmare, corpul de clădire va fi încadrat în clasa de risc seismic R_{sIII} .

11. MĂSURI DE INTERVENȚIE ÎN VEDEREA EFICIENTIZĂRII ENERGETICE

Intervenții propuse

- o Eficientizarea termică a anvelopei cu polistiren expandat de 15cm
- o izolarea planșeului peste ultimul nivel al clădirii cu minim 25 cm de vată bazaltică sau minerală
- o fundația (soclul) până la cota 0,00 se va izola cu polistiren extrudat de min 10 cm
- o spațiile ferestrelor se vor izola cu polistiren expandat de grosime min 2 cm
- o Înlocuirea tamplăriei existente cu tamplărie pvc cu geam tripan, cu rupere de punte termică și geam termoizolant, culoare alb;
- o Înlocuirea învelitorii cu țigla metalică
- o elementele de lemn deteriorate ale șarpantei se vor înlocui și se vor ignifuga
- o schimbarea burlanelor pentru colectare ape pluviale și conducerea apei meteorice la minim 1.5 m distanță de clădire

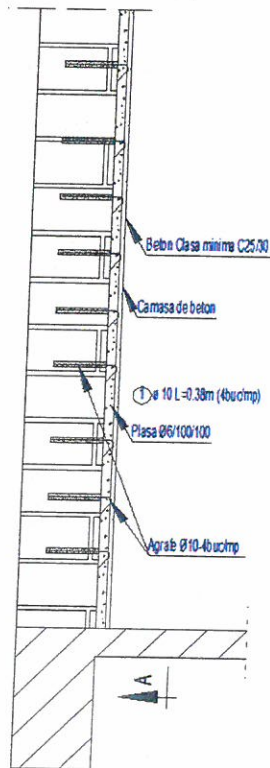


o Lucrari de reparatii interioare, tencuieli si vopsitorii, in urma implementarii lucrilor de eficientizare termica.

- o Tencuiala decorativa de exterior aplicata pe termosistem
- o Tencuiala decorativa de exterior, hidrofuga cu granulat mare (soclu)
- o lucrarile de refacere a trotuarului de garda
- o lucrari de desfacere si refacere a scarilor exterioare si a finisajelor acestora
- o Montarea in salile de clasa a unor sisteme descentralizate de ventilare cu recuperare de caldura
- o schimbarea corpurilor de iluminat cu sisteme tip led
- o montarea panourilor fotovoltaice pe structura metalica usoara
- o Modernizarea instalatiei sanitare existente, inclusiv a obiectelor sanitare
- o Modernizarea instalatiei electrice existente, inclusiv inlocuirea a corpurilor de iluminat cu led-uri, a prizelor si intrerupatoarelor
- o Modernizarea sistemului de incalzire, montarea unei centrale electrice si radiatoare
- o Reparea fisurilor existente in tencuieli. In cazul in care fisurile patrund in elementele de zidarie se va anunta expertul in vederea emiterii unui punct de vedere cu privire la metoda de reparatie a acestora. Detaliul caracteristic pentru repararea fisurilor profunde este prezentat in figura de mai jos.

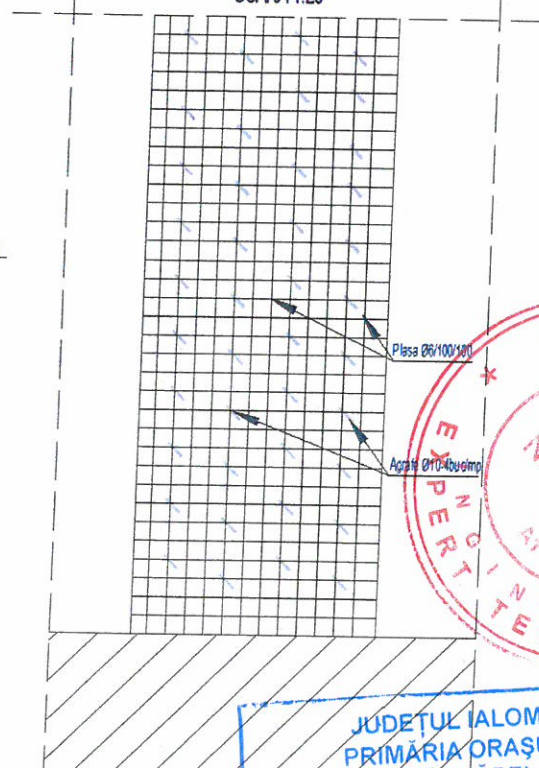
SECTIUNE CARACTERISTICA REALIZARE TENCUIALA ARMATA

SCARA 1:25



VEDERA A-A

SCARA 1:25



Detaliu realizare tencuiala armata in zonele cu fisuri profunde



12. MONITORIZAREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIEI EXISTENTE

Prezentul "Program privind urmarirea comportarii in timp a cladirii" se bazeaza pe prevederile Legii 10/1995 privind calitatea in constructii, a legislatiei in vigoare si sa efectueze la timp lucrările de intretinere si reparatii necesare, in conformitate cu "Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si post utilizare a constructiilor", aprobat cu HGR nr. 766/21.11.97, precum si cu Normativul P 130/99 - "Norme metodologice privind comportarea constructiilor, inclusiv supravegherea curenta a starii tehnice a acestora".

Urmarirea comportarii in timp a cladirii este o componenta a sistemului de calitate, care se desfasoara pe toata durata de viata a constructiei si are in vedere asigurarea durabilitatii, sigurantei in exploatare, functionalitatii si calitatii constructiei.

Potrivit reglementarilor in vigoare, aceasta activitate va fi asigurata de investitor, proprietar, proiectant, executant, utilizator, administrator si responsabil cu urmarirea comportarii constructiilor, potrivit obligatiilor si raspunderilor precizate de Normativul P.130-99, responsabilitatea intregii activitati, sub toate formele, revenind proprietarului.

Urmarirea comportarii in timp este o activitate sistematica de culegere si valorificare a informatiilor rezultate din observarea si masurarea unor parametri care stabilesc variatia performantelor constructiei in interactiunea cu mediul ambiant natural, in raport cu parametrii de exploatare; valorificarea consta in masurile care se iau pentru contracararea efectelor negative ale variatiei parametrilor.

Proprietatile de comportament si fenomenele ce le caracterizeaza sunt alese astfel incat, cu ajutorul unor criterii corespunzatoare, sa se permita aprecierea aptitudinii pentru exploatare, respectiv a indeplinirii exigentelor esentiale care o fac corespunzatoare functional.

Prin actiunea de urmarire a comportarii in timp se realizeaza:

- asigurarea aptitudinii cladirii pentru exploatare normala pe durata de existenta prin aplicarea la timp a masurilor de intretinere si reparatie, sau prin masuri de reconstructie.
- prevenirea accidentelor, printr-o exploatare corecta, depistarea deficientelor din faza incipienta si luarea masurilor necesare de interventie (sprijiniri, consolidari).
- fundamentarea deciziilor administratorului cladirii, prin crearea bazei de date centralizate si a fluxului informational corespunzator.

Depistarea din timp a aparitiei defectiunilor si comportarilor netipice, stabilirea cauzelor si luarea unor masuri urgente de remediere trebuie sa asigure mentinerea cladirii in buna stare si sa evite deteriorari care ar antrena costuri mari de remediere si chiar accidente.

Rapoartele intocmite ca urmare a urmaririi comportarii in timp vor fi mentionate in Jurnalul Evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei.

Județul Vaslui

ROMANIA
MLPAJ
04563

CIOBOTARU P. DINU

EXPEDIENTA TEHNIC

PRIMĂRIA ORĂȘULUI
TÂNDĂREI

VIZAT SPRE NESCHIMBARE

Anexa la autorizatia de construire
desfiintare

Nr. 103 din 2023 20

Arhitect sef

Daca pe parcursul urmaririi curente a constructiei apar deteriorari semnificative, ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea sau durabilitatea constructiei, proprietarul sau utilizatorul va comanda o INSPECTARE EXTINSA.

Inspectarea extinsa se va efectua si dupa producerea unor evenimente exceptionale ce pot afecta utilizarea constructiei in conditii de siguranta (cutremur, explozie, incendiu).

De asemenea, inspectarea extinsa se va efectua in cazul schimbarii destinatiei sau a conditiilor de exploatare. Inspectarea extinsa se va face in conformitate cu prevederile cap. 3.2 din Normativul P130-99.

13. CONCLUZII

În finalul raportului se reiau principalele constatări rezultate din analiza structurii clădirii Parter+Etaj din punct de vedere al siguranței față de acțiunea seismică.

1)Expertizarea construcției a fost solicitată de către beneficiar in vederea evaluarii starii tehnice si incadrarea in clasa de risc seismic.

2)Expertiza se referă la evaluarea calitativă și cantitativă a construcției pentru identificarea gradului de siguranță la acțiuni seismice. Expertiza se referă la construcția existentă la data expertizării.

3)Gradul de asigurare seismica, notat cu R3, și exprimat în procente, reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență determinat pentru starea limită ultimă, pentru metodologia de nivel 2. În cazul de față, valoarea acestui indicator este :

$$R3 = 66 \rightarrow R_s \text{ III ,}$$

Clădirea face parte din categoria construcțiilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune in pericol siguranta utilizatorilor.

4)Lucrarile de interventie propuse nu afecteaza rezistenta si stabilitatea structurii existente. Nu se vor realiza interventii la structura de rezistenta cum ar fi realizarea unor goluri, slituri sau nise.

EXPERT TEHNIC ,

Ing. CIOBOTARU P. DINU*



Iunie 2023

40

2

MUNICIPALITATEA CALOMIȚA
PRIMĂRIA ORĂȘULUI
ȚÂNDĂREI
VIZAT SPRE NESCHIMBARE

Anexa la autorizația de construire
desființare
Nr. 103 din 2023 20
Arhitect *[Signature]*